

POGOVOR

MAG. ANDREJ RIBIČ
Distribucija se nahaja
pred pomembnimi
nalogami.

AKTUALNO

NEK
Letošnji remont
bo izziv.

PORTRET

MAG. SAŠA JAMŠEK
S fotoaparatom
sem začel drugače
gledati na svet.

NAŠTIK

REVUJA SLOVENSKEGA ELEKTROGOSPODARSTVA
ŠTEVILKA 2/2018
WWW.NAS-STIK.SI

*Blockchain
vstopa v energetiko*



ENERGETIKA in OKOLJE '18

Osmi forum o novostih obnovljivih virov energije

16. maja 2018 ob 9. uri, Kristalna palača, BTC, Ljubljana

Vabimo vas na vodilni forum energetikov in okoljskih strokovnjakov



Zakaj se udeležiti foruma?

Ker se seznanim z izzivi umeščanja OVE in omrežij v okolje

Ker spoznate zanimive primere OVE

Ker se posvetujete s 100 ključnimi energetskimi in okoljskimi strokovnjaki

Prisluhnite vodilnim strokovnjakom o znanilcih sprememb v 2018:

- Shranjevalniki energije pod drobnogledom **PRVIČ**
- Superponirane prenosne medcelinske povezave ali mikro omrežja? **PRIHODNOST**
- Omizje o trendih OVE in izzivih omrežij (od integracije OVE do shranjevalnikov in novih tehnologij)



Preberite več o dogodku in se prijavite na www.prosperia.si

Rezervirajte si 16. maj
in se nam pridružite na forumu

Ujemite cenejše predpraznične prijave vsaj do 26. aprila



Kontaktirajte nas:

t: + 386 (0)1 437 98 61

m: + 386 (0)31 717 599

e: info@prosperia.si

i: www.prosperia.si

UVODNIK

Znova nekje vmes



Brane Janjić
urednik revije Naš stik

Na splošno v življenju velja, da je med željami in dejanskimi možnostmi vedno nek razkorak. Kako velik je v resnici, pa je še najbolj odvisno od tega, kako realno si znamo postaviti želje.

Prvega marca je vlada po številnih usklajevanjih določila besedilo predloga Resolucije o Energetskem konceptu Slovenije in ga poslala poslancem v potrditev. Čeprav se je najprej zdelo, da bi ga ti vendarle še utegnili obravnavati pred iztekom mandata, kar smo si vsaj v energetiki tudi večinoma želeli, je ta zaradi napovedanih predčasnih volitev zdaj po vsej verjetnosti znova običal nekje vmes.

Tako je zelo težko napovedati, kakšna usoda ga dejansko čaka, oziroma ali bo delil usodo bivšega osnutka Nacionalnega energetskega programa, ki je neslavno končal in romal v pozabo. Ali pa se bo pozneje vseeno znašel na dnevnem redu ene izmed sej parlamenta v novi sestavi, kar pa je, sodeč po dosedanjih izkušnjah, bolj malo verjetno.

Se bomo tako spet znašli na začetku, ali pa le zmogli toliko razuma, da bomo nadaljevali začeto delo. Sploh, ker je bilo v pripravo omenjenega predloga doslej vloženega že veliko truda in ne nazadnje tudi sredstev.

Kakorkoli že, dejstvo je, da se kot družba sprejemo odločitve o tem, s katerimi ukrepi bomo izpolnili podnebno energetske zaveze, ki smo jih dali kot ena izmed držav Evropske unije, ne bomo mogli izogniti. Še več, glede na nekatere roke za sprejem pomembnih nacionalnih energetske podnebnih dokumentov, bo treba z odločitvami še kako pohiteti.

Zato bodočim odločevalcem ne gre zavidati, jim je pa v pomoč vsaj to, da ključni cilji, ne glede na vse, ostajajo enaki. To pa z drugimi besedami pomeni, da si bo tudi v prihodnje treba prizadevati za ohranitev zanesljive in konkurenčne oskrbe z energijo ter vzpostavitev osnov in pogojev za postopen prehod v nizkoogljično družbo oziroma zmanjšanje rabe energije, povečevanje energetske učinkovitosti in povečevanje deleža proizvodnje energije iz obnovljivih virov.

IZ ENERGETSKIH OKOLIJ	6
POGOVOR Mag. Andrej Ribič, Elektro Ljubljana Distribucija se nahaja pred pomembnimi nalogami	14
AKTUALNO Termoelektrarna Šoštanj Bloka 5 in 6 v remontu	18
Energetika Ljubljana Z uporabo brezpilotnih zrakoplovov do novih storitev	22
ELES S pomočjo projekta BioEnergyTrain do kakovostnih kadrov	24
ELES Uspešno končana ena večjih obnov v zadnjih letih	26
GIZ distribucija električne energije Distribucija postaja nosilni steber razvoja energetike	28
Nuklearna elektrarna Krško Letošnji remont bo izziv	30
V ŠTEVILKAH Obratovanje in trgovanje	34
POD DROBNOGLEDOM Veriženje podatkovnih blokov priložnost tudi za energetiko	36
Tehnološke novosti, poleg vznemirjenja ob srečanju z nečem novim, vedno spremlja tudi določena mera nezaupanja. Če gre pri tem še za veliko izmenjavo zaupnih podatkov, je zaradi pomanjkanja izkušenj bojazen pred neznanim še večja. Zato niti ne preseneča, da izvirna zami-sel o tehnologiji veriženja podatkovnih blokov sprva ni naletela na velik odziv, ter da se je o njenih prednostih začelo intenzivneje razpravljati šele v zadnjem letu, dveh.	
TRENUTEK Posodabljam	46
POGLEDI Tadej Šinkovec Energetika 4.0 ali kakšen energetski sistem si lahko privoščimo?	48
Doc. dr. Drago Papler Izboljšave kakovosti vodijo do zaupanja uporabnikov	49
Mag. David Batič Digitalizacija je odvisna od »vojne« za podatke	50
Sandi Kavalič Zavihajmo rokave in določimo, kakšna bo energetska prihodnost odgovorno!	51
ZANIMIVOSTI IZ SVETA	52
PORTRET Mag. Saša Jamšek S fotoaparatom sem začel drugače gledati na svet	56
Mag. Saša Jamšek je svojo poklicno pot začel na Soških elektrarnah Nova Gorica, pri povratku v ELES pa mu je izziv predstavljalo sooblikovanje področja za upravljanje s sredstvi in projekti, ki je bilo ravno takrat ustanovljeno. Poleg veselja do tehnike in novosti, ki je pretehtalo pri izboru poklica, v prostem času zelo rad potuje in se ukvarja s fotografiranjem.	
PRIMER DOBRE PRAKSE Savske elektrarne Ljubljana Z obnovo razsvetljave do manjšega svetlobnega onesnaževanja elektrarn	59
SPOMINI Elektroinštitut Milan Vidmar 70-letnica ustanovitve inštituta	62



Izdajatelj: ELES. d.o.o. Uredništvo: Naš stik, Hajdrihova 2, 1000 Ljubljana	Naslednja številka izide 15. junija 2018 , prispevke zanjo lahko pošljete najpozneje do 30. maja 2018 .	Jana Babič (SEL) Martina Pavlin (SENG) Doris Kukovičič (Energetika, TE-TOL) Ida Novak Jerele (NEK) Natalija Grebenšek (TEŠ) Suzana Poldan (HESS) Martina Merlin (TEB) Kristina Sever (Elektro Ljubljana) Karin Zagomišek Cizelj (Elektro Maribor) Maja Ivančič (Elektro Celje) Tjaša Frelih (Elektro Primorska) Pija Hlede (EIMV)
Glavni in odgovorni urednik: Brane Janjič Novinarji: Polona Bahun, Vladimir Habjan, Miro Jakomin	ČASOPISNI SVET Predsednica: Eva Činkole Kristan (Borzen) Namestnica: Mag. Renata Križnar (Elektro Gorenjska)	
Lektor: Samo Kokec Oblikovna zasnova in prelom: Meta Žebre Tisk: Schwarz Print, d.o.o. Fotografija na naslovnici: iStock Naklada: 2.947 izvodov	ČLANI SVETA Katja Krasko Štebljaj (ELES) Lidija Pavlovčič (HSE) Tanja Jarkovič (GEN energija) Mag. Milena Delčnjak (SODO) Majna Šilih (DEM)	
e-pošta: uredništvo@nas-stik.si Oglasno trženje: Naš stik , telefon: 041 761 196		



na 22 evropskih trgih so lani prodali 51,5 TWh električne energije

2,38 milijarde evrov prihodka je v letu 2017 ustvarila skupina GEN-I.

Fotografija: Vladimir Habjan

GEN-I

Minulo leto zaznamovano z velikimi uspehi

BRANE JANJČ

V družbi GEN-I, ki sodi med najuspešnejša slovenska podjetja, si bodo poslovno leto 2017 zapomnili po rezultatih, ki so krepko presegli prvotna pričakovanja. Kot so povedali na tradicionalnem srečanju s poslovnimi partnerji v Krškem, so lani dosegli vrsto rekordnih uspehov. Tako je skupina GEN-I v letu 2017 ustvarila 2,38 milijarde evrov prihodkov, kar je bilo kar 50,5 odstotka več kot leta 2016 in 53,5 odstotka več, kot so sprva načrtovali. Kljub zaostrenim razmeram na evropskem energetskem trgu in precejšnjem nihanju cen so ob tem ustvarili 13,5 milijona evrov dobička in s tem poslovni izid iz leta 2016 izboljšali za neverjetnih 84 odstotkov. GEN-I si je tako še utrdil sloves enega najhitreje rastočih energetskih podjetij v Evropi, pri čemer je skupina lani na 22 evropskih trgih prodala kar 51,5 TWh električne energije oziroma za dobro petino več kot leto prej.

In kateri so pglavitni razlogi za tak uspeh? Lahko bi dejali, da poleg trdnega dela vseh zaposlenih tudi jasna vizija, kako naprej. Kot je poudaril predsednik uprave **dr. Robert Golob**, se je odločitev za intenzivna vlaganja v razvoj in kadre v preteklih letih izkazala za pravilno. Dosedanjo poslovno pot je razdelil v tri obdobja, pri čemer je bilo za prvega značilna usmerjenost v cilj postati najboljši trgovec v jugovzhodni Evropi in za drugega prizadevanja v smeri biti najcenejši ponudnik energentov. V tretjem, ki se je šele začelo, pa so se odločili, da bodo vlagali predvsem v znanje in s tem postali še bolj konkurenčni na trgu.

Kot je še dejal dr. Golob, je bilo v Sloveniji leto 2017 za GEN-I prelomno tudi zaradi uspešnega začetka ponudbe sončnih elektrarn za samooskrbo.

V kratkem času jih je namreč družba postavila več kot 300, kar je preseglo vsa pričakovanja. Ob tem pa je GEN-I tudi prvi ponudnik električne energije, ki poleg dobave elektrike ponuja tudi vso tehnično in finančno podporo za postavitev lastne, domače sončne elektrarne, razvijajo pa tudi nove produkte in storitve, ki naj bi njihovim strankam olajšali pot v energetsko prihodnost.

Sicer pa v GEN-I napovedujejo, da bodo še naprej vlagali predvsem v lastno znanje, saj je to najboljša popotnica za povečanje konkurenčnosti. Slednjega in bogate izkušnje so pripravljene deliti tudi s svojimi partnerji, pri čemer bodo nadaljevali z izvajanjem celovitih storitev, tako na področju svetovanja pri trgovanju, izgradnje sončnih elektrarn za samooskrbo, uvajanju e-mobilnosti in prilagajanja odjema.

MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO

Slovenija z majhnimi koraki k trajnostni mobilnosti

POLONA BAHUN

Ministrstvo za infrastrukturo je pripravilo strokovni posvet o ukrepih in spodbudah za prehod na e-mobilnost, v okviru katerega je vodja Službe za trajnostno mobilnost in prometno politiko na MzI Bojan Žlender predstavil bistvene poudarke iz osnutka akcijskega načrta za alternativna goriva v letih 2018 do 2020. Njegov namen je spodbuditi aktiven prehod na alternativna goriva.

Akcijski načrt temelji na ukrepih, ki jih vsebuje že strategija, in sicer so to finančne in davčne spodbude (subvencije, znižanje bonitete), ukrepi za odpravo ovir, zeleno naročanje, sofinanciranje polnilne infrastrukture, ukrepi na področju ozaveščanja in izobraževanja, priporočila lokalnim skupnostim in delodajalcem, urejanje parkirne politike in pogoji za sofinanciranje ukrepov z EU sredstvi. Na ministrstvu so vsak ukrep pripravili tako, da je povsem jasno, ali je v tem trenutku že izvedljiv in ali ima že zagotovljena potrebna sredstva. Skupna vrednost ukrepov v letu 2018 znaša 13,7 milijona evrov, iz proračuna je zanje zagotovljenih 11,1 milijona evrov, 2,6 milijona evrov pa znaša ocenjena vrednost izpada prihodkov zaradi uveljavitve



Fotografija: Polona Bahun

ukrepov. V letu 2019 ocenjena vrednost ukrepov znaša 35,1 milijona evrov (zagotovljenih 19,4 milijona evrov), v letu 2020 pa 57,3 milijona evrov (zagotovljenih 30,6 milijona evrov). Akcijski načrt vsebuje tudi ukrepe za spodbujanje uporabe plina, ki pa jih je nekoliko manj. To so finančne in davčne spodbude (subvencije, znižanje bonitete), ukrepi za odpravo ovir, zeleno naročanje, sofinanciranje polnilne infrastrukture, ukrepi na področju ozaveščanja in izobraževanja, priporočila lokalnim skupnostim in priporočila delodajalcem. Skupna vrednost ukrepov v letu 2018 je 12,1 milijona evrov, od tega je zagotovljenih 8,5 milijona evrov. V letu 2019 ocenjena vrednost ukrepov znaša 17,5 milijona evrov (zagotovljenih 10,9 milijona evrov), v letu 2020 pa 24,2 milijona evrov (zagotovljenih 13,5 milijona evrov).

Za akcijski načrt, ki ga mora sprejeti vlada, bo ministrstvo vsako leto pripravilo poročilo o izvajanju ukrepov, na vsaki dve leti bodo načrt tudi osvežili. V kolikor bo tehnološki preboj oziroma razvoj na tem področju hitrejši, pa bodo cilje dopolnili.

BORZEN

Za izobraževalne projekte na voljo 12 tisoč evrov

POLONA BAHUN

Borzen je v okviru lastne blagovne znamke Trajnostna energija objavil razpis za povrnitev dela stroškov za izvedbo izobraževalnih projektov s področja obnovljivih virov in učinkovite rabe energije za mlade 2018. Z njim želijo spodbujati ozaveščanje in informiranje med mladimi, predstaviti rezultate projektov širši javnosti ter spodbujati odgovoren odnos do učinkovite rabe energije in obnovljivih virov. Razpis je namenjen otrokom, ki obiskujejo vrtec, osnovno šolo ter dijakom srednjih šol. Osnovni namen projekta je pripraviti praktičen prikaz delovanja ali kako drugače opozoriti na prednosti učinkovite rabe energije ter pridobivanja energije iz obnovljivih virov. Projekti morajo biti povezani s šolstvom (aplikativni projekti, demonstracije) in ciljani na lokalno raven (kraji, občine, pokrajine). Projekt je lahko naraven v obliki naravoslovnega oziroma tehničnega prikaza (na primer fizični objekt) ali družboslovnega dela (na primer razstava, kulturni dogodek ali leposlovje). Izveden mora biti v slovenskem jeziku in zaključen do 20. decembra letos.

Oddane načrte projekta bo ocenila petčlanska komisija, skupna višina sredstev za povračilo stroškov pa znaša dvanajst tisoč evrov. Vlagatelji najbolje ocenjenih načrtov projektov bodo povračilo stroškov prejeli po vrstnem redu ocen do izrabe sredstev za povračilo stroškov. Komisija lahko skladno z ocenami za posamezen izbrani projekt prizna višino sredstev za povračilo stroškov do višine zaprosene vrednosti. Ta ne sme presegati tri tisoč evrov v okviru posamezne vloge in hkrati ne več kot štiri tisoč evrov za vse prijavljene projekte enega vlagatelja.

Rok za prijave projektov je 23. april, vlagatelji pa prijave pošljejo po elektronski pošti na naslov razpis@trajnostnaenergija.si. Vse dodatne informacije so objavljene na spletni strani www.trajnostnaenergija.si.

MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO

V dveh letih opravili 18.225 polnjenj

MIRO JAKOMIN

Po podatkih Ministrstva za infrastrukturo je bilo od 1. januarja 2016 do 31. decembra 2017 na hitrih električnih polnilnicah za električna vozila na slovenskem avtocestnem križu opravljenih 18.225 polnjenj. Praktično vse polnitve (98 odstotkov) so bile z vozili, za katere so lastniki za plačilo storitve uporabili eno od kartic, ki so v uporabi v Sloveniji. Dobra dva odstotka polnitev so opravili vozniki iz tujine, ki so se na polnilnicah identificirali s karticami tujih ponudnikov storitev polnjenja (na primer avstrijski Smatrics, slovaški Green-Way in podobni).

V matičnem registru vozil in listin je bilo sicer konec lanskega leta 786 baterijskih vozil na električni pogon kategorije M1 (osebna vozila) in 86 baterijskih vozil na električni pogon kategorije N1 (lahka tovorna vozila). Na podlagi analize, ki je bila narejena za pripravo Strategije za alternativna goriva in podatkih o številu prvič registriranih vozil v letu 2017, je bilo 31. decembra 2017 v Sloveniji dejansko 1.260 vozil na električni pogon, če se upošteva širša opredelitev, ki upošteva tudi število priključnih hibridov in vozil s podaljševalnikom dosega.

Med vozili na električni pogon kategorije M1 so imele fizične osebe registriranih 381 vozil (48,5 odstotka), pravne osebe pa 405 vozil (51,5 odstotka). Ministrstva in organi v sestavi so imeli 31. decembra 2017 registriranih šest vozil na električni pogon. Njihovo število se bo v letu 2018 povečalo, saj je bil v letu 2017 uspešno izpeljan postopek skupnega javnega naročanja, na podlagi katerega bo v letu 2018 dobavljenih 24 vozil na električni pogon. Javni sektor (lokalne skupnosti, javna podjetja, javni zavodi) pa je imel konec lanskega leta registriranih 29 vozil na električni pogon.

ENERGETIKA LJUBLJANA

Za dobavo opreme za TE-TOL kvalificirana dva kandidata

MIRO JAKOMIN

Energetika Ljubljana je sposobnost za sodelovanje na razpisu dobave glavne tehnološke opreme za izgradnjo plinsko-parne enote v enoti TE-TOL podelila dvema gospodarskima subjektoma, ki izpolnjujeta za to potrebne pogoje, in sicer sta to Konzorcij SIEMENS AG Österreich in SIEMENS Slovenija, ter Mytilineos HOLDINGS S.A. Kot je znano, je Energetika Ljubljana konec oktobra lani objavila javni razpis po postopku konkurenčnega dialoga za pridobitev ponudb glavne tehnološke opreme za izgradnjo plinsko-parne enote, ki bo nadomestila dva premogovna bloka v enoti TE-TOL in s tem omogočila, da se večina premoga z letom 2021 umakne iz Ljubljane.

Oddanih je bilo devet prijav, in sicer so se odzvali naslednji gospodarski subjekti: FATA Spa, Italija; Kraftanlagen München GmbH, Nemčija; Konzorcij SIEMENS AG Österreich in SIEMENS Slovenija; Konzorcij družb LLC MC IED. Holding, Rotec JSC, Kolektor CPG; Mytilineos HOLDINGS S.A., Grčija; CALIK ENERJI, Turčija; SEPCOIII Electric Power Construction Corporation, Kitajska; VITOL SA, Švica; China National Electric Engineering Co., Ltd., Kitajska. Sledil je postopek pregleda vseh prijav, v okviru katerega sta se na podlagi zahtevanih pogojev, opredeljenih v javnem razpisu, v nadaljnjem postopku konkurenčnega dialoga kvalificirala omenjena gospodarska subjekta. Vsem prijavljenim gospodarskim subjektom je Energetika Ljubljana poslala sklep o priznanju sposobnosti, ki še



Fotografija: Miro Jakomin

ni pravnomočen. Po pravnomočnosti sklepa bosta oba kandidata pozvana k oddaji tehničnega dela ponudbe, z njima pa bo izveden tudi konkurenčni dialog o oddanem tehničnem delu ponudbe, nakar bosta oba pozvana še k oddaji komercialnega dela ponudbe.

GEN-I

Organizacija BEUC izbrala račun GEN-I kot primer dobre prakse

VLADIMIR HABJAN

V raziskavi Obračun energije: poročilo po državah in povzetki dobrih praks je Evropska potrošniška organizacija BEUC račun za Poceni elektriko in Poceni plin družbe GEN-I med 300 računi iz deset evropskih držav izbrala kot primer dobre prakse oblikovanja potrošnikom prijaznega računa in zgled za druge igralce na trgu.

Fotografija: Vladimir Habjan



BEUC je marca svoje poročilo predstavila odboru za energijo v Evropskem parlamentu, pri čemer se je zavzela za okrepitev pravic potrošnikov na energetskem trgu. V tem smislu je račun GEN-I izpostavila kot zgledno predstavljeno informacijo. Pri priporočilih je upoštevala osnovno nalogo računa in njegovo vsebino, razumljivost, poziv k plačilu, uporabnost, oblikovne rešitve in odzivnost kupcev po prejemu računa. Predvsem so bili zadovoljni s podatkom o datumu plačila. Gre namreč za informacijo, ki je za stranko eden najpomembnejših delov računa, zato mora na njem izstopati. K poročilu so priložili tudi fotografijo računa.

Priznanje je za GEN-I toliko večje, saj so v BEUC kot primer dobre prakse navedli račune zgolj treh drugih evropskih energetskih družb, in sicer račun angleškega podjetja SSE, račun francoskega podjetja ENGIE in račun avstrijskega podjetja EVN. Po predlogu, ki ga je potrdil pristojni odbor, bodo morali biti računi v prihodnje potrošnikom prijaznejši in bolj pregledni. Do leta 2022 bodo lahko potrošniki dobavitelja električne energije in plina zamenjali v 24-ih urah, na voljo pa bodo morali imeti tudi enostavnejše primerjave vezanih paketov, ki vključujejo energijo. Potrošniki, ki imajo pametne števec, bodo lahko tudi sproti spremljali porabo. Omenjene nove pravice potrošnikov naj bi bile vključene v evropsko zakonodajo v prihodnjih mesecih, nato pa jih bo treba prenesti še v nacionalno regulativo.

EVROPSKA KOMISIJA

Akcijski načrt za okolju prijaznejšo in čistejšo energijo

POLONA BAHUN

Evropska komisija je predstavila Akcijski načrt za trajnostno financiranje, ki predstavlja del prizadevanj v okviru unije kapitalskih trgov za povezovanje financiranja s specifičnimi potrebami evropskega gospodarstva v korist planeta in naše družbe. To je eden od ključnih korakov za izvajanje zgodovinskega Pariškega sporazuma in agende EU za trajnostni razvoj. Vse bolj se namreč soočamo z nepredvidljivimi posledicami podnebnih sprememb in izčrpanja virov, zato moramo nujno ukrepati za prilagoditev bolj trajnostnemu modelu. Potrebni so približno 180 milijard evrov dodatnih naložb na leto, da bi dosegli pariške cilje za EU do leta 2030, vključno s 40-odstotnim zmanjšanjem emisij toplogrednih plinov. Zato je komisija na podlagi priporočil strokovne skupine na visoki ravni za financiranje trajnostnega razvoja pripravila in predstavila načrt za povečanje vloge

financiranja pri doseganju uspešnega gospodarstva, ki deluje v skladu z ekološkimi in družbenimi cilji. Predstavljeni akcijski načrt, ki določa časovni načrt za nadaljnje delo in prihodnje ukrepe, ki vključujejo vse zadevne akterje v finančnem sistemu, pa gradi na priporočilih te skupine.

Med ključnimi značilnostmi akcijskega načrta je med drugim določitev skupnega jezika za trajnostno financiranje, to je poenotenega klasifikacijskega sistema EU, ki opredeljuje, kaj je trajnostno in področja, na katerih imajo lahko trajnostne naložbe največji učinek. Načrt med drugim določa tudi ustvarjanje oznak EU za okolju prijazne finančne produkte na podlagi klasifikacijskega sistema EU, kar bo vlagateljem omogočilo, da enostavno prepoznajo naložbe, ki izpolnjujejo pogoje za opredelitev kot okolju prijazne ali nizkoogljične.

DRAVSKE ELEKTRARNE MARIBOR

HE Fala se ponaša s svojo pošto znamko

BRANE JANJČ

Dravske elektrarne Maribor so ob svetovnem dnevu voda v sodelovanju s Pošto Slovenije, Filatelistično zvezo Slovenije in Filatelističnim društvom Maribor pripravile krajši kulturni dogodek ob izidu priložnostne poštne znamke. Gre za prvega v vrsti dogodkov, ki jih v letošnjem letu, ko najstarejša slovenska hidroelektrarna Fala praznuje stoto obletnico delovanja, pripravlja družba Dravske elektrarne Maribor.

»Veseli nas, da je Pošta Slovenije prepoznala pomen obletnice hidroelektrarne in se odločila, da jo z izdajo priložnostne poštne znamke tudi v filatelističnem smislu zapiše v zgodovino. Brez skromnosti lahko rečemo, da v slovenskem elektroenergetskem prostoru nimamo objekta, ki bi bil primerljiv s hidroelektrarno Fala; tako pred sto leti, ko je začela obratovati in proizvedla

Fotografija: Mediaspeed



MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO

Vzpostavljena interaktivna spletna stran EKS

POLONA BAHUN

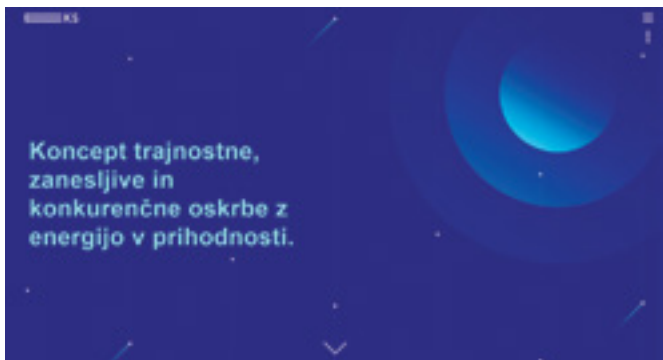
Ministrstvo za infrastrukturo je v okviru priprave Energetskega koncepta Slovenije aktiviralo interaktivno spletno stran EKS, s katero želijo širši javnosti predstaviti izhodišča in ključne cilje slovenske energetike v prihodnosti. Njen namen je usmeriti delovanje vsakega posameznika in izvajanje energetskega ukrepov v skladu z vizijo in cilji energetske politike Slovenije.

Na interaktivni spletni strani so predstavljena izhodišča Energetskega koncepta Slovenije in ključni cilji za trajnostno, zanesljivo in konkurenčno oskrbo z energijo v prihodnosti. Prikazane so informacije o današnjem stanju oskrbe in porabe energije po sektorjih ter emisije CO₂ v Sloveniji. Predstavljena je tudi

prve kilovatne ure električne energije ter s tem omogočila elektrifikacijo in industrijski razvoj bližnjih mest, kot tudi danes, ko prenovljena in redno vzdrževana ter brez posadke predstavlja pomemben člen osmih hidroelektrarn na reki Dravi. Dravske elektrarne Maribor pa so v okviru skupine HSE nepogrešljiv člen pri zagotavljanju varne in zanesljive oskrbe Slovenije z električno energijo iz obnovljivih virov«, je ob tej priložnosti poudaril direktor Dravskih elektrarn Maribor **Andrej Tumpej**.

Matjaž Marovt, generalni direktor HSE, pa je izpostavil, da usmeritev v obnovljive vire ostaja ena glavnih prioritet te največje slovenske energetske skupine, pri čemer je prav voda tisti naravni vir, kjer Slovenija najlažje poveča delež obnovljivih virov v proizvodnji električne energije.

Del hidroelektrarne Fala s staro stikalnico je bil sicer z odlokom Vlade Republike Slovenije leta 2008 razglašen za kulturni spomenik državnega pomena. Ohranjeni in restavrirani del hidroelektrarne na leto obišče približno štiri tisoč obiskovalcev, v družbi Dravske elektrarne Maribor, ki upravlja z muzejem, pa verjamejo, da bo v prihodnje zanimanje za ogled še večje. Maja bodo namreč v muzeju postavili prvih pet od načrtovanih petnajstih eksponatov, ki bodo na zanimiv in poučen način omogočali obiskovalcem videti in preizkusiti načine pridobivanja električne energije. S postavitvijo eksponatov, ki bodo omogočali preizkuse pretvarjanja različni drugih oblik v elektriko, želijo v družbi slediti sodobnim smernicam muzejske dejavnosti in z interaktivnimi prikazi dodatno obogatiti vsebino muzeja.



primerjava možnih scenarijev energetske politike (uporaba obstoječih tehnologij, opustitev premoga, opustitev premoga in jedrske energije) ter prednosti in slabosti uporabe različnih virov energije (fosilna goriva, jedrska energija, obnovljivi viri energije) pri prehodu Slovenije v nizkoogljično družbo.

Interaktivno spletno stran najdete na naslovu: www.eks.si.

ELEKTRO GORENJSKA

Elektro Gorenjska želi spodbuditi razvoj digitalizacije

MIRO JAKOMIN

V družbi Elektro Gorenjska so s 1. januarjem letos vpeljali novo organizacijsko shemo, po kateri so službe organizirane v štirih organizacijskih enotah, in sicer OE Distribucijsko omrežje, OE Finančno ekonomske storitve, OE Splošne in tehnične storitve in OE Storitve informatike. Organizacijska enota Storitve informatike, v kateri je 13 zaposlenih, je organizirana v dveh službah - Službi za informacijske rešitve in Službi za IT-infrastrukturo. Nova enota je za družbo Elektro Gorenjska pomembna z vidika razvoja digitalizacije in novih poslovnih modelov, saj iz podporne vloge prehaja v razvojno-strateško, tako da lahko podjetju prinaša več dodane vredno-

Fotografija: Miro Jakomin



sti, prihrankov, boljšo uporabniško izkušnjo in inovacije ter boljše poslovanje. Ključne funkcije omenjene enote so planiranje, upravljanje s celotno informacijsko infrastrukturo, upravljanje s podatki, zagotavljanje informacijske varnosti in pomoč uporabnikom.

Direktor nove organizacijske enote Storitve informatike je dr. Ivan Šmon, ki kot izvršni direktor še naprej ostaja namestnik predsednika uprave. Kot je dejal, je ideja o ustanovitvi nove organizacijske enote v družbi Elektro Gorenjska zorela že kar nekaj časa, njena ustanovitev pa je potekala postopoma. V letih 2013 do 2016 so vzpostavili oziroma prenovili ključne informacijske rešitve, kar jim je omogočilo, da so se še istega leta odcepili od Informatike. V letu 2016 je bila pripravljena IT-strategija, na podlagi katere je bil v istem letu v poslovni Strategiji Elektra Gorenjska za obdobje 2016 do 2020 vzpostavljen strateški projekt Optimizacija informacijske podpore. Zatem je bil v lanskem letu ustanovljen še kolegij informatike, ki ga dr. Šmon vodi kot predstavnik uprave. Po njegovih besedah so IT-strategija, strateški projekt in delo kolegija informatike pokazali nujnost ustanovitve nove samostojne organizacijske enote.

NEK

Misija OSART podala nekaj dodatnih priporočil

VLADIMIR HABJAN

Po nesreči v jedrski elektrarni v Fukušimi in po izvedbi stresnih testov je Uprava RS za jedrsko varnost (URSV) pripravila akcijski načrt za izboljšanje jedrske varnosti, ki poleg Programa nadgradnje varnosti v NEK vsebuje tudi pregled obratovalne varnosti s podporo Mednarodne agencije za atomsko energijo, to je z izvedbo misije OSART. Pregled obratovalne varnosti NEK v okviru misije OSART je potekal med 15. majem ter 1. junijem 2017. Zaključno poročilo misije, ki vsebuje štiri priporočila, šestnajst predlogov za izboljšavo ter tri primere dobre prakse, pa je URSJV prejela 15. januarja letos.

Prvo priporočilo izpostavlja, da je na podlagi prepoznavanja in nadzora potreb po usposabljanju ter periodičnega preverjanja usposobljenosti osebja treba zagotoviti, da je v usposabljanje vključeno vse osebje, ki izvaja ukrepe, pomembne za varnost, vključno z izvajalci intervencijskih ukrepov.

Drugo priporočilo omenja potrebo po določanju prednostnih nalog, izvajanju in spremljanju obratovalnih dejavnosti, da se zagotovi, da se dejavnosti, pomembne za varnost, dokončajo v za to določenem roku.

Tretje priporočilo poudarja, da je treba izboljšati načine kontrole gorljivih materialov in požarno varnost in s tem zagotoviti učinkovito preprečevanje požarov in zaščito pred njimi.

Četrto priporočilo pa govori o tem, da je treba zagotoviti pravočasne izvedbe analiz in dokončanje korektivnih ukrepov za zmanjšanje verjetnosti ponovitve dogodkov.

V NEK-u so v odziv na poročila misije OSART, ki vsebuje zaključke, priporočila in predloge za izboljšave že pripravili podroben načrt izvedbe ukrepov z opredelitvijo ukrepov in časovnim načrtom, ki predvideva uresničevanje zastavljenih ukrepov in rešitev odprtih vprašanj do konca tega leta.

GEN-I

Projekt GEN-I Sonce med finančnimi zvezdami

TJANA KOZLIN

Skupina GEN-I je konec marca dobila novo veliko mednarodno priznanje. Leto dni po tem, ko je družba GEN-I Sonce, hčerinska družba v 100-odstotni lasti skupine GEN-I, izdala prvo zeleno obveznico v višini 14 milijonov evrov, ji je mednarodna organizacija Climate Bonds Initiative na tretji letni konferenci v Londonu podelila nagrado Green Bond Pioneer Award. Gre za ugledno priznanje namenjeno podjetjem, finančnim institucijam in vladam za dosežke na področju razvoja zelenih obveznic. Družba GEN-I Sonce jo je prejela v kategoriji novih držav, iz katerih prihajajo izdajatelji zelenih obveznic na globalnem trgu. Mednarodna organizacija Climate Bonds Initiative jo je v tej kategoriji podelila enajstim prejemnikom, od tega le trije prihajajo iz Evrope.

»Zahvaljujem se organizaciji Climate Bonds Initiative, da je prepoznala strategijo naše skupine, ki omogoča strankam, da vlagajo v trajnostne zelene naložbe, vir za financiranje pa smo jim posredno zagotovili z izdajo zelene obveznice,« je ob prejemu nagrade poudaril finančni direktor skupine GEN-I Gregor Lojk. S tem se je Skupina GEN-I znašla v eminentni družbi držav, finančnih institucij in podjetij, ki z zelenimi obveznicami utirajo pot vlaganjem v podnebnju prijazne in nizkoogljične projekte. Skupina GEN-I zavzeto podpira trajnostni razvoj in čim hitrejši prehod v brezogljeno družbo ter ostaja vodilni promotor idej in najboljših praks na področju okoljsko prijaznih rešitev za

končne odjemalce v Sloveniji in širši regiji, ki imajo za cilj povečanje energetske učinkovitosti in neodvisnosti.

Odločni in trajnostno naravnani poslovni model družbe GEN-I Sonce, ki se kaže skozi načrtno zasledovanje okoljevarstvenih načel ni le prazna obljuba, pač pa že izkazuje prve merljive pozitivne učinke, in sicer v letu 2017 znižanje emisij CO₂ za 1.600.000 kg CO₂/leto in povečanje proizvodnje zelene energije za 3.400.492 kWh/leto.

Fotografija: arhiv GEN-I



SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA

Prenovili hidromehanske naprave na jezu Podselo

MIRO JAKOMIN



Fotografija: Miro Jakomin

Družba SENG je marca končala vsa obnovitvena dela na jezu Podselo. Obnovili so levo in desno trodelno zapornico, zapornico talnega izpusta, srednjo temeljno zapornico in dve jezovni zapornici. Zaradi narave dela in tehnologije, ki se pri tovrstnih delih uporablja, so morali prazniti akumulacijsko jezero. Za obnovo dviznih mehanizmov ter tabel jezovnih zapornic je zadostovala denivelacija (145 m n.m.), za obnovo srednje talne zapornice pa so morali jezero popolnoma znižati, saj so se dela izvajala na območju kote 125.00 m n.m. Vse aktivnosti, povezane s praznjenjem jezera, so potekale v skladu s Koncesijsko pogodbo za gospodarsko izkoriščanje vode Soče, Idrijce in Bače za proizvodnjo električne energije ter skladno z Obratovalnimi navodili za HE Doblar. Zaradi vpliva navedenih del na okolje je moral SENG pri izvajanju tovrstnih aktivnosti upoštevati dogovorjene pogoje in se držati termina izvedbe. Čeprav je bila po prvotnem načrtu polnitev akumulacije predvidena za 15. marec, so se tega lotili že 6. marca in uspešno uresničili zastavljen projekt.

AGENCIJA ZA ENERGIJO

69.130

BRANE JANJČ

Toliko odjemalcev je lani zamenjalo dobavitelja energije, od tega je bilo 56.679 gospodinjstih in 12.451 poslovnih. Leto prej smo na slovenskem maloprodajnem trgu z električno energijo zabeležili 76.531 menjav dobavitelja električne energije, kar pomeni, da se je število menjav v letu 2017 v primerjavi z letom prej zmanjšalo za skoraj deset odstotkov.

Na maloprodajni trg z električno energijo sta lani vstopila tudi dva nova dobavitelja električne energije, ki imata kot dobavitelja zemeljskega plina sicer dolgoletno tradicijo, njuna značilnost pa je paketna ponudba obeh energentov. Kot še pravi Jo v Agenciji, je bilo na trgu zaslediti nekatere nove poslovne in marketinške pristope posameznih dobaviteljev že v letu 2016, povezovanje dobaviteljev z družbami, ki opravljajo trgovsko dejavnost, in terenska prodaja pa sta se v letu 2017 izkazali še kot posebno učinkoviti. Največje število odjemalcev je v letu 2017 tako pridobila družba, ki se po tržnem deležu v letu 2016 ni uvrstila med tri največje dobavitelje na segmentu dobave električne energije vsem končnim odjemalcem. Drugo največje število odjemalcev je pridobil dobavitelj, čigar tržni delež na istem segmentu trga je v letu 2016 znašal manj kot en odstotek.

Drugače pa je bilo lani zaznati manjše skupno število menjav dobavitelja električne energije glede na leto prej kljub uspešno ponovljeni akciji Zamenjaj in prihrani Zveze potrošnikov Slovenije, ki je v maju 2017 organizirala drugi skupinski nakup električne energije in zemeljskega plina. V okviru omenjene akcije je dobavitelja električne energije zamenjalo več kot 13 tisoč odjemalcev, kar predstavlja skoraj 20-odstotni delež vseh lanskih menjav dobavitelja.

V Agenciji za energijo ob tem še izpostavljajo, da je mogoče iz zmanjšanja števila menjav sklepati, da se ozaveščenost odjemalcev o potencialnem prihranku pri menjavi dobavitelja zmanjšuje. Podatki pa kažejo, da bi lahko potencialni prihranek, če bi odjemalec lani zamenjal najdražjo ponudbo na trgu z najcenejšo, znašal od 91 do 109 evrov.

MAG. ANDREJ RIBIČ, ELEKTRO LJUBLJANA

Distribucija se nahaja pred pomembnimi nalogami

Mag. Andrej Ribič je svoj tretji štiriletni mandat predsednika uprave družbe Elektra Ljubljana, ki upravlja z največjim distribucijskim omrežjem v državi, začel 23. marca. Kot pravi, so v minulih letih uspeli optimizirati poslovanje in družbi zagotoviti trdne temelje, ki ji bodo omogočili, da se bo lažje soočila s prihajajočimi izzivi.

Besedilo: Polona Bahun; fotografiji: arhiv Elektro Ljubljana

Elektroenergetska infrastruktura, s katero upravlja Elektro Ljubljana, se razprostira na 6166 kvadratnih kilometrih, kar predstavlja 30,4 odstotka celotne površine Slovenije. Električno energijo dobavlja več kot 330 tisoč odjemalcem in tako distribuira več kot 35 odstotkov vse električne energije v Sloveniji. Elektro Ljubljana bdi nad 18.532 kilometri napeljanih vodov in 5224 transformatorskimi postajami. Družba je pod vodstvom mag. Andreja Ribiča izpeljala finančno sanacijo, kot najuspešnejše poslovno leto v zgodovini pa se je zapisalo leto 2016, ko so ustvarili 16,9 milijona evrov čistega dobička.

Nadzorni svet vas je decembra lani imenoval za predsednika uprave še za naslednje štiriletno obdobje. Kateri so vaši največji dosežki preteklega mandata?

V preteklem obdobju smo v celoti uresničili strateške usmeritve, začrtane pred osmimi leti. Osnovni cilj je bil, da poslovanje podjetja racionaliziramo in optimiziramo v smeri stroškovne učinkovitosti in finančne trdnosti, ki nam bo omogočila, da z lastnim poslovanjem zagotavljamo zadostna sredstva za obnovo in razvoj omrežja. To nam je v celoti uspelo. Če se ozrem le na preteklo leto, podatki kažejo, da nam je v obeh mandatih uspelo kreditno sposobnost podvojiti. Danes ustvarjamo že več kot 43 milijonov denarnega toka, letno v omrežje investiramo več kot 30 milijonov evrov in v naslednjih letih načrtujemo dvig investicijskega ciklusa celo proti 40 milijonom evrov. Kljub temu smo znižali zadolženost, samo v lanskem letu za deset milijonov evrov, v obeh mandatih pa že za več kot 40 milijonov evrov. Družbo smo finančno stabilizirali in že drugo leto zapored pridobili certifikat zlate bonitete odličnosti AAA. Danes Elektro Ljubljana sodi med dvajset največjih in najbolj dobičkonosnih podjetij v Sloveniji. Bili smo prva družba, ki je uresničila zahteve in strategijo SDH po odprodaji hčerinske družbe. Z zamenjavo deležev Elektra energije smo v družbi GEN-EL, ki je solastnica družbe Gen-I, pridobili 25 odstotni delež in tako družbi Elektro energija zagotovili strateškega partnerja in stabilen razvoj.

Kateri bodo vaši največji izzivi v novem mandatu?

V prihodnje nameravamo nadaljevati s tem trendom. Čaka pa nas intenzivno delo na področju prilagajanja omrežja razpršenim virom, digitalizaciji omrežja ter povečani porabi in prenosu energije.

Poslovanje, ki je že sedaj dobro, še izboljšujemo. Pomembno je, da ne delamo korakov nazaj, temveč naprej. V teh osmih letih smo prišli že pod vrh, zato bodo zdaj spremembe precej počasnejše in morda ne tako opazne. Čaka pa nas še veliko izzivov. Vsa



Elektro Ljubljana, ki ima največjo mrežo polnilnic za električna vozila, teh je že skoraj 60, skrbi za razvoj javne polnilne infrastrukture vse od leta 2010. V letih od 2011 do konca 2017 smo uporabnikom električnih vozil omogočili skoraj 28 tisoč brezplačnih polnjenj.



distribucijska podjetja so pred velikimi spremembami, ki bodo odločilno vplivale na podobo elektroenergetskega omrežja in na način življenja ljudi. Odjem električne energije iz prenosnega omrežja se zmanjšuje, povečuje pa se iz distribucijskega. Najpomembnejša dejavnika za to sta e-mobilnost in razvoj pametnih omrežij. Na tem področju je pred nami veliko izzivov, na katere se moramo pripraviti, da bomo lahko primerno sledili novostim.

Imate v načrtu kakšne večje infrastrukturne projekte oziroma projekte pametnih omrežij in kako boste zagotovili potrebna sredstva?

V teku je razpis za nadgradnjo sistema vodenja s sodobnim sistemom ADMS. Ta bo omogočal nadaljnji razvoj funkcionalnosti, ki jih pred distribucijsko omrežje postavljajo razpršeni viri, samooskrba, toplotne črpalke in električna vozila.

Naložbeni načrt za obdobje 2018-2021 predvideva sredstva za prenovo RTP Hrastnik in izgradnjo RTP Vodenska, vključno z ukinitvijo 35 in 10 kV nivoja ter dokončanjem prehoda distribucijskega omrežja Zasavja (Trbovlje, Hrastnik) na 20 kV. Med večjimi infrastrukturnimi projekti so še izgradnja 52 km 110 kV vodov (2x110 kV Grosuplje-Trebnje in Kamnik-Visoko) in

dobrih 4 km 110 kV KB (PCL-Center-TeTOL), 4 RTP 110/20kV (dokončanje PCL, Ivančna gorica, Dobruška vas in Toplarna LCL). Prav tako je v teku projekt izgradnje naprednega merilnega sistema, s katerim bomo do leta 2025 dokončali opremljanje merilnih mest z naprednimi števci. Konec leta je bilo v sistem vključenih 41,7 odstotka merilnih mest. Za ta projekt smo na razpisu Ministrstva za infrastrukturo pridobili 5,4 milijona evrov nepovratnih evropskih kohezijskih sredstev.

Na področju razvojno-raziskovalnih projektov z našimi strokovnjaki uspešno sodelujemo v mednarodnih in domačih konzorcijih. Trenutno sodelujemo v projektih Integrid, ki združuje storitve virtualne elektrarne tako za potrebe dobavitelja kot tudi za potrebe systemskega operaterja distribucijskega omrežja, FutureFlow – oblikovanje e-trgovalne rešitve za izravnavo električne energije na izravnalnem trgu in prerazporejanje proizvodnje v Evropi, projektu Flexitranstore, pri katerem Elektro Ljubljana sodeluje s testiranjem senzorjev DLR (Dynamic Line Rating), ki bodo nameščeni na izbranim visokonapetostnem daljnovodu in v projektu EDI – European data incubator, v okviru katerega bomo razvijali programsko opremo za obdelavo velikih količin podat-

kov. Sodelujemo tudi pri pripravi projektov na našem območju v okviru 2. faze projekta NEDO. Eden od nujnih podprojektov pametnih omrežij je tudi vzpostavitev sodobne baze podatkov, ki jih prejemo iz naprednih merilnih sistemov.

Se vam predlog EKS, ki ga je sprejela vlada, zdi ustrezna osnova za prihodnji razvoj slovenske energetike in ali so pri pripravi upoštevali vaša opozorila, da je vloga distribucijskih podjetij premalo poudarjena?

Menim, da osnutek EKS, ki smo ga dobili v vpogled, ne odraža trendov razvoja elektroenergetskega omrežja. Pripravljamcem manjka poguma, da bi stopili v prihodnost, ki je hočemo ali nočemo že tu, se otresli stereotipov, da se elektrika lahko proizvaja samo v nekaj velikih centrih, in da ne bi bili ujeti v letnicah izkopa zadnjih kilogramov lignita.

V tem osnutku ni govora o spremembah distribucijskega omrežja v prihodnosti, ki so pogojene z razvojem digitalne tehnologije in razpršenih virov proizvodnje. Prav tako ni govora o hitrem napredku razvoja zmogljivejših in cenejših baterij ter o vedno večji vlogi posameznikov ali manjših skupin pri samooskrbi z električ-

no energijo. Poleg vsebinske nedodelanosti EKS, ki torej ne uveljavlja prave vloge distribucijskih podjetij, je tukaj žal še njegova finančna nedodelanost. Koncept praktično, razen nekaj podanih splošnih izhodišč, ne vsebuje nikakršnih natančnih finančnih analiz.

Kakšna bi bila sicer po vašem mnenju najbolj optimalna organiziranost elektrodistribucijskih podjetij?

Na to vprašanje težko odgovorim. Vem samo, da lahko povzročimo ogromno škode, če se reorganizacije ne lotimo premišljeno in strokovno. Do sedaj še nisem videl študije, ki bi pokazala, da je ta potrebna in bi prinašala boljše rezultate. Zahteve in pobude po spremembi organiziranosti distribucijskih podjetij prihajajo iz krogov ali lobijev tistih, ki bi radi svoje uspehe pri nasledih energetskih investicijah prenesli še na naše področje. Več kot 95 odstotkov evropskih držav ima več distribucijskih podjetij in na prste

Energetika se spreminja. Tehnologija je dosegla stopnjo razvitosti, ki posameznikom ali manjšim teritorialno povezanim enotam ali skupnostim omogoča, da aktivno posegajo v oskrbo z električno energijo z lastnimi proizvodnimi enotami iz obnovljivih virov. To pa je možnost, ki je do sedaj nismo imeli in posledica takšnega stanja bo svoboda odločanja, ki jo tudi veliki monopolni sistemi, ki so obvladovali energetiko, ne bodo uspeli več dolgo zavirati.

ene roke lahko naštejemo take države, ki imajo samo eno distribucijo. Organiziranost distribucijskih podjetij bi morala slediti že opisanim trendom razvoja energetike. Kot sem že omenil, bo ravno distribucijsko omrežje v prihodnosti izpostavljeno največjim spremembam, to pa pomeni, da se bo moč distribucijskih podjetij na lokalni ravni temu primerno sorazmerno povečevala. Menim, da bi temu morala slediti tudi politika organiziranosti distribucijskih podjetij. Moje mnenje je, da bi lahko v Sloveniji imeli pet distribucij s podeljenimi koncesijami.

Družba Elektro Ljubljana je zelo aktivna na področju e-mobilnosti. Kako je vaše omrežje pripravljeno na razmah elektrifikacije in kakšni so načrti na tem področju?

Slovenija mora slediti sprejetim direktivam EU glede zniževanja emisij, kar pomeni, da bi po idealnem scenariju delež vseh na novo prodanih električnih vozil do leta 2030 moral znašati 33 odstotkov. Pri ukrepih za spodbujanje in uresničevanje te strategije pa se pogosto pozablja na razvoj infrastrukture, ki bo ta razvoj zagotavljala. Težko bi našli kakšno drugo družbo, ki je toliko naredila za spodbujanje razvoja e-mobilnosti v Sloveniji. Elektro Ljubljana, ki ima največjo mrežo polnilnic za električna vozila, teh je že skoraj 60, skrbi za razvoj javne polnilne infrastrukture vse od leta 2010. V letih od 2011 do konca 2017 smo uporabnikom električnih vozil omogočili skoraj 28 tisoč brezplačnih polnjenj. Z našo družbeno odgovorno pobudo Gremo na elektriko si prizadevamo spodbujati uporabo električnih vozil, tudi z uspešnim sodelovanjem z občinami, zlasti z mestno občino Ljubljana.

Vse naše polnilnice so povezane tudi v skupen sistem upravljanja, platformo, v kateri so zbrani tehnični podatki o polnilnicah, njihove lokacije in statusi. Ta vidik je ključen za obratovanje distribucijskega omrežja in obvladovanje polnjenj. Vzpostavili smo tudi prvo mobilno aplikacijo za uporabo električnih polnilnic za iOS in androida.

V okviru razvojno-raziskovalnih projektov smo preučevali vpliv e-mobilnosti na distribucijsko omrežje in možne ukrepe, s katerimi lahko omilimo potrebe po investicijah v ojačitve omrežja. Kljub ukrepom pametnih omrežij pa izračuni v okviru izdelave študij razvoja omrežja

kažejo, da bo treba nizko in srednje napetostno omrežje močno ojačati (vsaj za trikrat), sorazmerno temu pa tudi transformatorske postaje. V preteklosti je bilo omrežje grajeno za 1kW/odjemalca za sto gospodinjstev odjemalcev. Ta izračun ob upoštevanju proizvodnje iz sončnih elektrarn, porabi električne energije za ogrevanje in deloma tudi za električna vozila ne drži, saj ti večinoma delujejo na omrežje hkrati in to s precej večjo močjo. Letos pripravljamo desetletni načrt razvoja distribucijskega omrežja 2019-2028, v katerem bomo pripravili strategijo razvoja in oceno sredstev za več scenarijev.

Na letošnji konferenci En.Odmev smo lahko slišali, da je slovenska energetika zelo napredna in na zelo visoki ravni digitalizacije. Kdaj ste na Elektru Ljubljana začeli s temi procesi in kako daleč ste z njimi?

Digitalizacija oziroma digitalna transformacija, kot jo radi imenujejo gurugi IKT-ja, danes ni stara toliko kot izraz sam, ampak mnogo starejša. Mnogo starejša so prizadevanja v tej smeri tudi v Elektru Ljubljana. Prve informacijske sisteme smo uvedli pred več kot 30 leti. Danes je tehnologija dostopnejša in vseprisotna. Pospešeno spreminja naše delovne navade in organizacijsko kulturo. V Elektru Ljubljana se trudimo slediti preskušnim tehnologijam in nenehno prilagajamo procese. Digitalizacija je pogoj za izvedbo pametnih omrežij in temeljno spreminja predvsem podobo distribucijskega dela elektroenergetskega omrežja.

V Elektru Ljubljana smo v zadnjih letih vzpostavili dokumentni sistem, posodobili sistem ERP in vpeljali Maximo za podporo upravljanja s sredstvi. Nadaljujemo s posodobitvijo sistema vodenja in uvedbo naprednih merilnih sistemov. S tem vzpostavljamo osnovo za nadaljnjo digitalizacijo procesov tako znotraj podjetja kot za zunanje uporabnike. V naslednjih letih načrtujemo posodobitev klicnega centra in nadaljnji razvoj vmesnikov za izmenjavo podatkov. Pri tem se velikokrat srečujemo z nasprotujočimi si zahtevami. Na eni strani z zahtevo po znižanju stroškov, na drugi pa s pričakovanji uporabnikov, da bo distribucijsko podjetje vse podatke zagotovilo v realnem času in brezplačno oziroma v okviru sredstev, ki jih pridobimo z omrežnino.

TERMoeLEKTRARNA ŠOŠTANJ

Bloka 5 in 6 v remontu

V termoelektrarni Šoštanj je v teh pomladnih mesecih še posebej živahno, saj potekajo obsežna revitalizacijska in remontna dela na bloku 5, v začetku maja pa se bo začel tudi prvi redni remont naprav na bloku 6.

Besedilo: **Brane Janjić**; fotografije: **Brane Janjić** in arhiv TEŠ





darnih ukrepov pa je predvidena dobava in montaža opreme za izvedbo sistema SNCR (selektivna nekatalitična redukcija NOx).

S temi ukrepi bo zagotovljeno izpolnjevanje zakonskih zahtev glede emisij NOx, ki trenutno znašajo 200mg/Nm³. Izvedba pa omogoča tudi izpolnjevanje strožjih zahtev, ki bodo predvidoma začele veljati leta 2021, in bo meja dovoljenih emisij znižana na 175 mg/Nm³.

Skladno s terminskim načrtom poteka tudi drugi projekt, ki se v skladu z zahtevami operaterja prenosnega omrežja nanaša na prevezavo bloka 5 iz 400 na 220 kV omrežje. Iz naslova zanesljivosti obratovanja energetskega sistema namreč na enem daljnovodu ne moreta biti priključena dva velika proizvodna bloka, ker pa je na 400 kV daljnovod priključen že blok 6, je treba blok 5 prevezati na 220 kV daljnovod. V okviru tega projekta bodo po besedah mag. Jožeta Lenarta v Šoštanju zamenjali tudi precej dotrajan blokovni transformator bloka 5.

Glede na dotrajanost upravljalnega sistema vodenja ter glede na pomanjkanje ustreznih rezervnih delov na trgu, je potrebna tudi zamenjava procesnih računalnikov s karticami (migracija celotnega sistema), turbinskega regulatorja, okrovno temperaturne naprave, preklopne avtomatike, siste-

ma sinhronizacije in vzbujalnega sistema generatorja.

Nadalje je v okviru sedanje revitalizacije bloka 5 predvidena tudi zamenjava popolnoma dotrajanih kotlovskih izstopnih kolektorjev ponovnega pregrevnika 2. Potrebna oprema se že izdeluje v tovarni, v kratkem pa bo podpisana tudi pogodba za njeno montažo. Poleg zgoraj navedenih večjih vlaganj, ki so pogoj za nadaljnje obratovanje bloka 5, pravi mag. Lenart, pa bo treba izvesti najnujnejša remontna dela tudi nekaterih drugih naprav na bloku.

Če bo šlo vse po načrtih, bodo blok 5 sinhronizirali z elektroenergetskim omrežjem že v avgustu, sicer pa je skladno z investicijskim programom rok dokončanja in začetek rednega obratovanja bloka predviden konec letošnjega novembra. Blok 5 naj bi sicer v prihodnje predvidoma obratoval zgolj v primeru ustavitve bloka 6 oziroma ugodnih tržnih razmer.

Ob tem mag. Jože Lenart izpostavlja, da so predvideni potrebni obsegi del velik zalogaj, tako za tehnično vzdrževalne

ekipe kot tudi za vse podporne službe TEŠ, in pri izvajanju del gre sodelavcem vsa pohvala.

V OKVIRU REMONTA BLOKA 6 BODO OPRAVLJENA TUDI VSA GARANCIJSKA POPRAVILA

Prvi remont bloka 6 po začetku njegovega obratovanja, prvič je bil sinhroniziran z omrežjem 23. septembra 2014, bodo v Šoštanju predvidoma opravili v času med 7. majem in 2. julijem.

V okviru remonta bodo temeljito pregledali vse ključne dele na turbinskem, generatorskem in kotlovnem delu, pri čemer v TEŠ, glede na to, da gre za novo opremo, generalno ne pričakujejo neprijetnih presenečenj. Remont na turbini bo sicer v celoti potekal v režiji General Electrica, saj imajo v TEŠ v zvezi s turbino in nekatero drugo opremo odprtih še nekaj garancijskih zahtevkov.

Tako bo General Electric dobavil in v času remonta zamenjal tudi oba vstopna kolektorja ponovnega pregrevnika 2. Kot je znano, so morali zaradi razpok



Mag. Jože Lenart

»V zvezi z revitalizacijo bloka 5 gre poudariti, da bodo sedanje posodobitve bloka 5 potekale v smeri, da bo pripravljen tudi na prihodnjo morebitno nadaljnjo zaostritev evropskih emisijskih standardov. Povedano drugače, z izvajanjem sekundarnih ukrepov bo lahko nemoteno obratoval tudi v primeru, da bi se dopustne emisije NOx zmanjšale iz sedanjih 200 na 175 mg na Nm³.«

Remonti energetskih objektov so vedno zahtevni projekti, in sicer ne le po finančni — plati, ampak tudi organizacijsko, saj se priprave nanje običajno začnejo že veliko prej, vse pa s ciljem, da bi pozneje sama dela potekala čim bolj tekoče in bi elektrarno čim prej spet usposobili za nadaljnje varno in zanesljivo obratovanje. To velja tudi tako za načrtovano revitalizacijo in remont bloka 5 v Šoštanju, ki že poteka, kot tudi za prvi remont bloka 6, ki se bo začel 7. maja in bo predvidoma trajal do 2. julija.

Kot nam je povedal pomočnik direktorja v TEŠ mag. Jože Lenart, so se priprave na revitalizacijo in remont bloka 5, ki je razdeljen na več posameznih projektov, dejansko začele že prejšnje leto, ko je bilo izvedeno kar nekaj javnih razpisov za izbiro najustreznejših izvajalcev. Ključne pogodbe so bile podpisane lani jeseni, izvajanje teh pogodb pa trenutno poteka skladno s terminskimi načrti.

Z načrtovano revitalizacijo bodo blok 5 usposobili za obratovanje do leta 2030, pri čemer je ključno, da se izvedejo vse predelave, ki bodo omogočile prilagoditve bloka na strožje ekološke zahteve. V ta namen je ključen projekt zniževanja emisij dušikovih oksidov. Le-te bodo znižane s pomočjo primarnih in sekundarnih ukrepov. V okviru izvedbe primarnih ukrepov so predvidene delne rekonstrukcije gorilnikov in mlinov, rekonstrukcija ter dogradnja sistema za stopenjsko dovajanje zgorevalnega zraka po kurišču. V okviru tako imenovanih sekun-



na enem izmed njih lani blok 6 ustaviti in poškodovani del v dolžini enega metra preventivno tudi zamenjati. Vzrok za poškodbe so bile po prvih analizah prehitre ohladike oziroma termošoki v fazi zagona bloka. Ker zaradi enakih parametrov lahko pričakujejo podobne poškodbe tudi na sosednjem kolektorju, je TEŠ podal zahtevek za zamenjavo obeh.

Trenutno, pravi mag. Jože Lenart, skupaj s strokovnjaki iz Alstoma še proučujemo, kaj so bili natančno vzroki za nastanek poškodb, ki so povzročili omenjene okvare. Zamenjava kolektorjev, ne da bi odkrili prave tehnološke vzroke za poškodbe in jih odpravili, namreč ne bi bila smiselna, saj bi se poškodbe v prihodnje verjetno ponovile.

Drugeče pa na drugih področjih v zvezi z blokom 6 v TEŠ pričakujejo normalen obseg remontnih del. Še največ dela jih tako, poleg zamenjave kolektorjev, čaka v zvezi z remontom transportnih sistemov pepela, žlindre in produktov ter z zamenjavo ene ravnine SCR katalizatorjev. Seveda pa bo končno oceno o vseh potrebnih delih, poudarja mag. Lenart, mogoče podati šele potem, ko bodo v Šoštanju začeli s temeljitim pregledom vse opreme.

ENERGETIKA LJUBLJANA

Z uporabo brezpilotnih zrakoplovov do novih storitev

Besedilo: Miro Jakomin; fotografiji: arhiv Energetike Ljubljana

Energetika Ljubljana je nabor svojih storitev nedavno razširila še na področje uporabe brezpilotnih zrakoplovov oziroma dronov. So eden redkih imetnikov licence za uporabo dronov v najzahtevnejši kategoriji D, ki obsega upravljanje dronov v urbanih območjih.



V Energetiki Ljubljana so brezpilotni zrakoplovi opremljeni z aero in termovizijsko kamero, za varnejšo uporabo nad urbani središči pa so opremljeni tudi s padalom. Zajem podatkov zagotavlja ustrezna informacijska podpora. Za zunanje naročnike lahko tako izvajajo različne storitve, kot so denimo izdelava aerofotografij, izvedba nadzora zunanjega ovoja objektov, termografska analiza stanja objektov pred energetske sanacije ter izdelava 3D modelov površja objektov.

Kot je povedal **Mihael Kuzmič** iz Energetike Ljubljana, so se v družbi odločili za nakup brezpilotnega zrakoplova predvsem zaradi lastnih potreb, in sicer pregledovanja svojih strateških objektov (150 in 100-metrski dimnik, zbiralniki za kurilno olje, sončna elektrarna, 60-metrski zalogovnik vode, zalogovnik premoaga za TE-TOL), pregledov obsežnega vročevodnega omrežja – mikrolokacije ter energetskih pregledov stavb in sončnih elektrarn (termografija). »Z brezpilotnim zrakoplovom se stanje objektov (iskanje razpok v dimnikih, pregled stanja ogrodja zbiralnikov in podobno) lahko izvede hitreje, bolj natančno in predvsem varneje, kar velja tudi za termografske preglede. Da bi zadostili našim potrebam, smo morali doseči kategorijo D po uredbi o izvajanju letalskih operacij z brezpilotnim zrakoplovom, to je najzahtevnejša raven letenja v urbani okolici. Tehnične značilnosti za brezpilotni zrakoplov kategorije D so sicer zelo jasno opredeljene v uredbi in terjajo posebno usposobljenost upravljalcev teh naprav,« je pojasnil Mihael Kuzmič. V času od marca do 8. junija lani so tako ob podpori vodstva njihovi trije upravljalci brezpilotnega zrakoplova izvedli kar 166 letov ter naštudirali 12 vaj, ki so predpisane s strani agencije za civilno letalstvo za operaterje D kategorije. Osmega julija pa so imeli s strani omenjene agencije tudi strokovni pregled, ki

so ga uspešno prestali. Lani oktobra so za njihove sodelavce izvedli še posebno izobraževanje iz termografije v skladu s standardom ISO in izvedli pregled sončne elektrarne na lokaciji Verovškova 62 ter termografski pregled OŠ Smlednik, kjer bodo letos izvedli energetske sanacije. Marca letos pa so bili še na izobraževanju o uporabi posebne programske opreme Pix4d, s poudarkom na izdelavi zelo natančnega 3D modela površja objekta.

»Po pridobitvi kategoriji D smo opravili še 106 letov, med katerimi smo izvajali različne letalske operacije. V večini

različnih vaj je za pridobitev naziva operaterja kategorije D predpisanih s strani agencije za civilno letalstvo

Doslej so polete z dronom opravili že na območjih Ljubljane, Iga, Vrhnike, Črnega vrha nad Polhovim Gradcem in Smlednika. Ortofoto posnetek določenega območja se uporablja pri projektiranju komunalnih vodov, pri izdelavi občinskih načrtov, pri arhiviranju stanja ob koncu gradbenih posegov in v podobnih primerih. Kot poudarjajo v Energetiki Ljubljana, so z brezpilotnimi zrakoplovi dobili močno orodje za izvajanje nadzora nad stanjem površine objektov v lasti Energetike Ljubljana. Omenjene naprave omogočajo tudi pregled anten mobilnih operaterjev in



primerov smo aerofotografirali določeno območje in izdelali ortofoto posnetke območja. Ortofoto je aerofotografija, ki je z upoštevanjem podatkov o reliefu in s pomočjo absolutne orientacije aerofotografij pretvorjena v ortogonalno projekcijo. Izdelek je v metričnem smislu enak linijskemu načrtu ali karti. Pridobljeni ortofoto posnetek tako natančno prikaže dejansko stanje okolja, položaj in stanje objektov v danem časovnem trenutku. Da pri izdelavi in umestitvi ortofota v prostor dosežemo geodetsko natančnost, je treba uporabiti postopek z oslonilnimi točkami,« je pojasnil Mihael Kuzmič.

streh industrijskih objektov, ki jih lahko izvedejo tudi za zunanje naročnike. Spletna verzija programa Pix4d namreč omogoča celovit pregled podrobnosti objektov, ki so bili posneti, kar posredno pomeni, da lahko naročnik izvaja temeljite preglede objektov kar iz svoje pisarne.

Drugače med ključne prednosti uporabe brezpilotnega zrakoplova po besedah Mihaela Kuzmiča sodijo predvsem večja varnost pri opravljanju pregledov, hitrejša izvedba, pregled stanja na točno določen čas, doseganje visoke kakovosti slikovnega gradiva ter možnost uporabe različnih kamer.

ELES

S pomočjo projekta BioEnergyTrain do kakovostnih kadrov

Ocenjuje se, da bo med leti 2020 in 2030 samo na področju obnovljivih virov energije ustvarjenih milijon novih delovnih mest. Skladno s tem trendom se pojavlja potreba po novih študijskih smereh, ki bodo izobraževale ustrezne kadre.

Besedilo: **mag. Maša Repež Gril**; fotografija: **IStock**

Projekt BioEnergyTrain (BET), v katerem sodeluje družba ELES, ima jasno začrtano strategijo, in sicer zagotoviti visoko izobraženo in inovativno delovno silo preko celotne vrednostne verige obnovljivih virov energije in biorafinerij, skladno s priporočili in usmeritvami Evropskega strateškega tehnološkega načrta (SET). Ta se osredotoča na pospeševanje razvoja in uvajanje nizkoogljičnih tehnologij in je usmerjen v izboljšave novih tehnologij in zmanjševanje stroškov z usklajevanjem nacionalnih raziskovalnih prizadevanj in s financiranjem projektov. Načrt SET promovira raziskovalne in inovativne napore v Evropi, tako da podpira prehod najbolj vplivnih tehnologij v nizkoogljično družbo in spodbuja sodelovanje med državami članicami, podjetji, raziskovalnimi institucijami in Evropsko unijo kot tako. Hkrati je del no-

vega evropskega pristopa k raziskavam in inovacijam, katerega cilj je pospešiti preoblikovanje evropskega energetskega sistema in uvajanje novih tehnologij.

V sklopu projekta sta nastala tudi dva nova študijska programa, BioRefinery Engineering (BRE) in BioResource Value Chain Management (BVCM). Program BRE se izvaja na Tehniški univerzi v Gradcu, BVCM program pa na Univerzi Twente na Nizozemskem. Program BVCM se osredotoča na oskrbovalno verigo tehnologij s področja OVE v posameznih regionalnih kontekstih in na optimizacijo uporabe virov v sklopu bioekonomije. Program BRE pa ima jasen inženirski fokus, ki bo omogočal diplomantom, da razvijajo napredne sisteme biorafinerij v sklopu bioekonomije.

Oba programa bosta skušala za-preti prepad med potrebnimi in obsto-

ječimi kadri na področju industrije OVE. Ob zaključku projekta se bo oblikoval forum vseh zainteresiranih deležnikov s področja bioekonomije, ki bo zajemal odločevalce na regionalni ravni, raziskovalne inštitute, univerze, industrijo in javni sektor in bo omogočal izmenjavo informacij o izobraževalnih potrebah ter izmenjavo znanj in izkušenj.

V letu 2016 je ELES, ki je v projektu dejaven predvsem na področju oblikovanja foruma vseh zainteresiranih deležnikov, uspel izluščiti ozek krog zainteresirane slovenske stroke, ki se je nato v letu 2017 udeležila treh dogodkov. Cilj prvega srečanja je bila vključitev Inštituta za celulozo in papir, oziroma partnerjev njihovega projekta CEL.KROG, v aktivnosti slovenskih partnerjev projekta BET. Drugo srečanje je bilo namenjeno pripravi seznama potencialnih vsebinskih nosil-

cev, ki na slovenskih fakultetah pokriva-jo vsebine, vključene v projekt BET, in možni nadgradnji le teh. Ker projekt BET omogoča on-line študij, bo naslednji korak šel v smeri ugotavljanja, ali bo le tega možno tudi formalno zaključiti, ali bo nova programa možno akreditirati na Univerzi v Ljubljani, ter ali bo, v primeru akreditacije, licenco potrebno kupiti. Tretji dogodek pa je bil namenjen podrobni predstavitvi priprave kurikula obeh študijskih programov ter pripravam na prvo leto izvedbe.

ŠTUDIJSKI OBISK V SKLOPU PROJEKTA BIOENERGYTRAIN

V sklopu projekta BET sta januarja letos ELES obiskala dva doktorska študenta iz Bavarske šole za politologijo na Tehnični univerzi v Münchnu in pri nas opravila 14-dnevno študijsko izmenjavo, v sklopu

projekta SHAPE-ENERGY, ki deluje kot platforma za povezovanje družboslovnih in humanističnih ved z energetske, hkrati pa podpira boljše vključevanje socialnih ved s področja energetike v oblikovanje politik.

Njuni doktorski disertaciji obravnava integracijo znanstvenikov s področja družboslovja v energetske raziskave, zlasti raziskave o uporabi OVE in socio-ekonomskih posledicah uporabe biomase. Poleg intervjujev, ki sta jih opravila s partnerji projekta BET, sta se v času izmenjave sestala tudi s predstavniki Elesu in Agencije za sodelovanje energetske regulatorjev. Med študijskim obiskom sta se posvetila slovenskemu notranjemu energetske trgu, povezovalnim daljnovodom, vplivu spajanja trgov z Italijo na aktivnosti Elesu, zanesljivosti oskrbe ter varnosti omrežja, izzivom

SKLADNO S POTREBAMI IN STRATEGIJO NAČRTA SET IMA PROJEKT BET ZASTAVLJENIH VEČ CILJEV

1

Obravnavati ugotovljene vrzeli v znanju s pomočjo skupnega usposabljanja in najboljših praks, z jasno opredelitvijo tehnologij in verig znanja, s poudarkom na dveh podiplomskih področjih razvoja bioekonomije – inženirji biorefinerij in upravljalci vrednostnih verig.

2

Premostiti vrzel med industrijskimi inovacijami in izobraževanjem z namenom izboljšanja praktične naravnosti višje in strokovne izobrazbe.

3

Ustvariti mrežo integriranih raziskovalnih in industrijskih infrastruktur ter razviti programe za integracijo modulov praktičnega usposabljanja v učne programe.

4

Ustvariti forum za raziskovalni, industrijski in javni sektor v okviru vrednostne verige obnovljivih virov, ki bo omogočal izmenjavo informacij o izobraževalnih potrebah ter izmenjavo znanj in izkušenj.

5

Ustvariti »mrežo mrež«, ki bo povezovala visokošolske ustanove z drugimi sektorji, zagotavljala pretok informacij, omogočala priložnosti za usposabljanje, ter nudila praktično pomoč pri vpeljavi sistemov OVE.

vključevanja OVE v energetske sisteme, preobremenitvam omrežja in posledično potrebam po razvoju pametnih omrežij ter njihovem vplivu na prihodke.

Rezultat njenega obiska na Elesu bo študija o transdisciplinarnem vidiku sodelovanja v sklopu projekta BET, kjer deležniki iz različnih sektorjev sooblikujejo nove študijske programe.

Drugače pa bodo letošnje Elesove aktivnosti v sklopu omenjenega projekta osredotočene predvsem na organizacijo mednarodne okrogle mize, na kateri bodo predstavljeni rezultati prvega leta študija BioRefinery Engineering na Tehniški univerzi v Gradcu. Eles bo na ta način skušal tovrstni študij približati tudi slovenski javnosti, predvsem pa v Elesu upajo, da bodo zanj zbudili dovolj zanimanja pri tvorcih slovenske izobraževalne politike.

ELES

Uspešno končana ena večjih obnov v zadnjih letih

Obnovljeni 110 kV daljnovod Maribor-Cirkovce omogoča zanesljivejšo oskrbo z električno energijo, ki bo imela pozitiven vpliv na socialno ekonomski razvoj severovzhodne Slovenije, poleg tega pa bo omogočila tudi trajnostni razvoj na tem območju.

Besedilo: **Polona Bahun**; fotografije: **Danilo Florjančič**

Daljnovod 110 kV Maribor-Cirkovce I, ki povezuje RTP Maribor z RTP Cirkovce, je bil zgrajen že davnega leta 1954. ELES se je za njegovo rekonstrukcijo odločil, ker je podrobnejši pregled stanja jeklenih konstrukcij na daljnovodu, ki ga je leta 2009 opravil Inštitut za mentalne konstrukcije, pokazal, da je stanje daljnovodnih stebrov izredno slabo, na štirih stebrih celo kritično. Poleg korozije so bili poškodovani tudi elementi posameznih stebrov, ki so začeli ne samo rjaveti, ampak se tudi že kriviti. Vzrokov mehanskih poškodb je bilo več, verjetno pa je do deformacije prišlo tudi zaradi preobremenitve daljnovoda (žled, veter).

Kot je pojasnil vodja projekta **Janez Blatnik**, so na Elesu najprej sprejeli odločitev, da se takoj zamenja štiri kritične stebre, postopoma pa vse stebre na trasi. Tako so po zamenjavi omenjenih kritičnih stebrov pri IBE naročili izdelavo projekta za zamenjavo vseh stebrov na trasi. Do ureščitve tega projekta pa potem ni prišlo, saj je vmes vodstvo Elesa na osnovi analiz obstoječih in predvidenih energetskih razmer na območju severovzhodne Slovenije sprejelo odločitev, da bi namesto sanacije enosistemskega daljnovoda na tej trasi postavili dvosistemski daljnovod, kar bi povečalo tudi zanesljivost napajanja RTP Cirkovce. Za lažjo odločitev je bila septembra 2011 izdelana tudi analiza obeh daljnovodov, to je 110 kV daljnovoda Maribor-Cirkovce I in II. Maja 2012 je bila odobrena sprememba projekta, na osnovi katere so stekle aktivnosti za izgradnjo 110 kV dvosistemskega daljnovoda Maribor-Cirkovce.

Na podlagi pridobljenih služnosti (sklenjenih okrog 450 pogodb z lastniki parcel) in izdelane projektne dokumentacije, je bil nato izveden javni razpis za izbiro izvajalca del in dobavitelja opreme. ELES je potem na razpisu izbral enega izvajalca, tako za



dobavo opreme kot za gradbeno in elektromontažna dela, in sicer Dalekovod. Izbira enega izvajalca za vsa dela je bila velika prednost, pravi Janez Blatnik, saj terja manj usklajevanja in obnova je lepo stekla. Gradbeno dela so zajemala izdelavo dostopnih poti in delovnih platojev, rušitev obstoječe jeklene konstrukcije in temeljev, izkop za nove temelje, vstavljanje nožnih delov konstrukcije, betoniranje temeljev in glav ter zasip temeljev, montažo zgornjih delov jeklene konstrukcije, izvedbo antikorozijske zaščite ter vzpostavitev terena v prvotno stanje. Elektromontažna dela pa so obsegala demontažo obstoječih vodnikov, zaščitnih vrvi, OPGW, izolatorskih verig in pripadajoče obešalne opreme, sestavo

in montažo nove obešalne opreme in vodnikov, OPGW in izolatorskih verig, izdelavo trakastih ozemljitev in delno ozemljitev s sondami ter montažo opozorilnih tablic in drugih označb.

Dela so potekala v dveh fazah. V prvi fazi je bil daljnovod pod napetostjo, izvajalci pa so nožne dele 38-ih stebrov postavljali tik ob obstoječe. V drugi fazi je bil daljnovod izklopljen, odstranjeni so bili vodniki in porušeni preostali 19 stebrov ter na istem mestu postavljeni novi stebri ter montirani zgornji deli ostalih stebrov. S tem se ohranja tudi območje obstoječega varovalnega pasu.

Uvedba v delo z izbranim izvajalcem del je potekala 4. julija lani, sledila so pripravljala dela in začetek del. Pri delu se niso srečevali z večjimi težavami.



S postavitvijo 2x110 kV daljnovoda Maribor-Cirkovce je omogočena zanesljiva oskrba severovzhodne Slovenije z električno energijo na eni in hkrati varno in zanesljivo obratovanje daljnovoda na drugi strani, s tem so pridobili tako odjemalci v tem delu Slovenije kot ELES, ki mora poskrbeti za zanesljiv prenos električne energije.

Od julija, ko so stekla dela, pa skoraj do konca del, jim je dobro služilo tudi vreme. Delo so nekoliko ustavile le nizke temperature v decembru, vseeno pa je bilo toliko lepega vremena, da so obnovo izpeljali do 24. decembra, kar je precej pred rokom, pojasnjuje Janez Blatnik. Izvajalcem je delo precej olajšalo tudi dejstvo, da gre na trasi za raven teren, s čimer je bil precej olajšan tudi dostop do posameznih stebrov, čeprav je bilo treba poskrbeti za številne dostopne poti.

Vrednost obnovitvenih del je sicer ocenjena na 6,2 milijona evrov, na to kolikšen bo dejanski končni znesek, pa bo treba še nekoliko počakati, ker mora ELES lastnikom izplačati še odškodnine. Da bo omenjeni projekt v celoti dokončan, pa bo treba spomladi spraviti v prvotno stanje še vse dostopne poti.

6,2
milijona evrov je ocenjena vrednost obnove 110 kV daljnovodne povezave Maribor-Cirkovce

450
služnostnih pogodb z lastniki zemljišč je moral skleniti ELES pred začetkom del



GIZ DISTRIBUCIJA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Distribucija postaja nosilni steber razvoja energetike

Na letošnji 4. strateški konferenci elektrodistribucije so predstavniki petih distribucijskih podjetij v središče postavili razvojne izzive, s katerimi se soočajo, rezultate dosedanjega dela in prikazali, kako pomembna so partnerstva z različnimi deležniki.

Besedilo: Polona Bahun; fotografiji: Vladimir Habjan in I-Stock



slovenska distribucijska podjetja z električno energijo oskrbuje več kot **99 odstotkov** uporabnikov v Sloveniji na nizki, srednji in tudi na visoki napetosti

skoraj **3 tisoč** zaposlenih skrbi za obratovanje, vzdrževanje, razvoj in gradnjo omrežja

distribucijska podjetja upravljajo s **65 tisoč** km omrežja

podjetja so v petih letih (od leta 2012 do leta 2016) stroške delovanja znižala za **9 odstotkov**, investicijska vlaganja pa povečala za **26 odstotkov** ter čisti poslovni izid za **111 odstotkov**

v preteklem desetletju (obdobje od leta 2007 do leta 2016) so distribucijska podjetja realizirala **1,1 milijarde evrov** investicijskih vlaganj, v naslednjem desetletnem obdobju (obdobje od leta 2017 do leta 2026) pa jih načrtujejo v višini **1,29 milijarde evrov**

Distribucijska podjetja (Elektro Celje, Elektro Gorenjska, Elektro Ljubljana, Elektro Maribor, Elektro Primorska), katerih poslanstvo je zagotavljati kakovostno in zanesljivo oskrbo z električno energijo, gradijo in nadgrajujejo omrežja v skladu z razvojnimi načrti, razpoložljivimi sredstvi in potrebami uporabnikov. Na konferenci so opozorili na prihajajoče trende, predvsem pa na naraščajoče število uporabnikov in vedno večjo porabo električne energije, ki zahteva bolj robustno omrežje. Razvoj in uvajanje novih tehnologij ob digitalizaciji, učinkovitem povezovanju omrežij, optimizaciji delovanja in nadzora ter naprednih merilnih sistemih ob hkratni individualizaciji komunikacije z uporabniki so bile teme, ki so se prepletale z osrednjim vprašanjem na konferenci: ali bodo lahko distribucijska podjetja do leta 2050 zagotovila zanesljivo oskrbo z električno energijo novim uporabnikom električne energije?

Energetika je danes pred enim največjih izzivov, to je prehodu v nizkoogljično družbo, pot do tja pa je nova. Kot je zbrane opozoril minister za infrastrukturo **dr. Peter Gašperšič**, bodo morali na tej poti še vedno obratovati klasični energetski viri, hkrati pa bo treba zagotoviti pravo dinamiko izrabe nizkoogljičnih virov. Zato bo treba v prihodnosti v distribucijsko omrežje vlagati še več. To bo pomemben prispevek distribucijskega sektorja h gospodarski rasti in večji angažiranosti slovenskega znanja in storitev. Distribucijska podjetja pa novih in vedno bolj zahtevnih

nalog ne bodo mogla uspešno reševati, če ne bodo postali aktivni tudi posamezni uporabniki omrežja. Po prepričanju ministra se bo slovenska distribucija s temi izzivi uspešno spopadla in našla ter tudi izvedla ustrezne rešitve.

Predsednik uprave Elektra Ljubljana **mag. Andrej Ribič** je dejal, da so danes distribucija in njena omrežja izpostavljena največjim in najkorenitejšim spremembam v zadnjih nekaj desetletjih, kar ni nepomembno, saj upravljajo z največjim in najbolj razvejanim omrežjem in na letnem nivoju v omrežje investirajo daleč največ sredstev. Vsi elementi novega energetskega razvoja slonijo prav na distribucijskem omrežju, ki s tem dobiva popolnoma novo vlogo, ki žal še vedno ni dovolj prepoznana, kar je razvidno tudi iz EKS. Zato je njihova naloga, da na to opozarjajo, sodelujejo pri oblikovanju razvoja energetske politike in s svojim delovanjem pripomorejo k izpolnjevanju ciljev, ki so si jih zadali sami, ki jih jim nalaga skupna evropska zakonodaja in nenazadnje tudi zaveza mednarodnim sporazumom.

Po besedah predsednika skupščine GIZ in predsednika uprave Elektra Maribor **mag. Borisa Soviča** je pomen dejavnosti distribucije zelo velik tudi zato, ker ima velik vpliv v vsakdanjem življenju posameznika in zaradi njegovega prispevka h gospodarskemu razvoju. Danes je družba pred pomembnimi izzivi, med katerimi je najpomembnejši trajnostni razvoj. In to, ali bo slovenska družba lahko šla po poti trajnostnega razvoja, je odvisno prav od distribuci-

je, ki predstavlja infrastrukturo trajnostnega razvoja. Ob tem je kot najpomembnejši izziv izpostavil povečanje robustnosti omrežja, ki vpliva na sposobnost premagovanja številnih drugih izzivov. Prav tako distribucijska podjetja intenzivno sodelujejo tudi v številnih razvojnih projektih, pri katerih je v ospredju zagotavljanje dodatne vrednosti za uporabnike s sodobnimi tarifnimi sistemi, prilagajanjem odjema, upravljanjem omrežja in sredstev, mrežno integracijo novih virov in naprav ter podobno. Tako nastaja distribucija nove generacije, ki v ospredje postavlja aktivnega uporabnika in prožnega operaterja ter napredne, trajnostne storitve.

Direktorica Agencije za energijo **mag. Duška Godina** je izpostavila vlogo aktivnega odjemalca, ki bo ključen za razvoj sodobnega koncepta energetskega trga. Na poti prehoda na čisto energijo je vloga aktivnega odjemalca nujno potrebna, če želimo optimizirati koristi za elektroenergetski sistem in preprečiti ali pa vsaj časovno odložiti določene investicije, ki bodo potrebne zaradi pričakovane močno povečane rabe električne energije. Vse to zahteva določene spremembe na normativni in drugih ravneh, saj je treba zagotoviti učinkovito okolje za uveljavitev novih vlog na trgu z energijo. Tranzicija energetike bo zahtevala precejšnje investicije in inovacije, predvsem na distribucijskem omrežju, s tem pa so pred energetske regulatorje postavljeni veliki izzivi, tako z vidika sheme spodbud kot zagotavljanja stroškovno učinkovitega vlaganja v omrežja.

NUKLEARNA ELEKTRARNA KRŠKO

Letošnji remont bo izziv

Že od začetka aprila v Nuklearni elektrarni Krško (NEK) poteka redni remont, ki bo trajal predvidoma slab mesec. Zamenjali bodo gorivo, opravili vrsto vzdrževalnih del, pregledov, modifikacij in projektov, med katerimi izpostavljam izgradnjo pomožne komandne sobe, kjer so z deli začeli že med remontom 2016, končali pa jo bodo v remontu 2019.

Besedilo in fotografije: **Vladimir Habjan**



Od prvega aprila poteka redni letošnji remont, ki naj bi se zaključil pred koncem meseca. Kot je povedal **Mario Gluhak**, tehnični direktor NEK, s katerim smo se pogovarjali v drugi polovici marca, je to zelo ambiciozen plan. Gluhak je od prvega marca letos novi tehnični direktor, po upokojitvi prejšnjega dolgoletnega direktorja Predraga Širole. Gluhak, univ. dipl. inženir strojništva, je v NEK zaposlen 12 let; po uspešno zaključenem usposabljanju za pridobitev dovoljenja za upravljanje reaktorja je med drugim delal kot glavni operater reaktorja v komandni sobi, v podpori obratovanju, štiri leta pa je vodil oddelek sistemskih inženirjev. Tako kot na vsak remont so se tudi na letošnjega pripravljali vse od zaključka prejšnjega, novembra 2016.

Med glavna dela letošnjega remonta Gluhak šteje določene standardne aktivnosti, ki jih izvaja jo vsak remont: »Zamenjali bomo polovico gorivnih elementov. Izvedli bomo številna vzdrževalna dela

na opremi. Načrtujemo obsežni remont nizkotlačne turbine, pregled oziroma inšpekcijo cevi uparjalnikov, zamenjamo notranje dele reaktorske primarne črpalke ter elektromotor črpalke in polovico hladilnikov v reaktorski zgradbi za njeno hlajenje. Zamenjali bomo vzbujalnik glavnega električnega generatorja, in ko bomo leta 2021 zamenjali še visokotlačno turbino, bo prenovljen celotni sklop turboagregata. Od drugih aktivnosti naj omenim še zamenjavo fisjskih celic reaktorja. Od večjih projektov bi izpostavil najbolj kompleksen in zahteven projekt, to je izgradnja pomožne komandne sobe. Ob nezmožnosti bivanja v glavni komandni sobi bi se operaterji preselili v pomožno, kar je sicer malo verjetno, a se vseeno pripravljamo tudi za tak primer. Ta dela že potekajo, vendar za določene posege potrebujemo zaustavljeno stanje elektrarne. Do konca remonta 2018 načrtujemo zaustavitvene lokalne panele preseliti v prostor pomožne komandne sobe. V remontu 2019, ko bo poveza-



Mario Gluhak

»V plan letošnjega remonta smo umestili veliko aktivnosti, tako po številu kot po obsegu. Izvajamo kompleksne aktivnosti, vzdrževalne in projektne, in pričakujemo zahteven remont, ki bo izziv za vse nas. Smo dobro pripravljeni in tudi zato pričakujemo, da bo izvedba na visoki ravni, brez odstopanj in v načrtovanem času.«

na še ostala oprema, bo pomožna komandna soba dokončno funkcionalna in bomo imeli na dveh lokacijah možnost upravljati z vso vitalno opremo, ki nam zagotavlja varno zaustavitev in ohlajanje elektrarne. Izvajamo še ostale modifikacije po Programu nadgradnje varnosti, ki poteka že nekaj let. Vzpostavili smo ga s ciljem dolgoročnega obratovanja elektrarne; vgradili bomo dodatno opremo in sisteme, ki bodo prispevali k povečanju varnosti elektrarne in omogočili dolgoročno varno in zanesljivo obratovanje,« je bil izčrpen Gluhak.

Neodvisno od remonta potekajo gradbena dela za nadgradnjo operativnega podpornega centra, enega od treh centrov vodenja za primer izrednega dogodka. Tudi ta projekt sodi v sklop nadgradnje varnosti, katere del je tudi izgradnja suhega skladišča izrabiljenega goriva.

Pri letošnjem remontu sodeluje vrsta pogodbenih izvajalcev, pretežno z območja Slovenije in Hrvaške, nekateri pa so tudi iz širšega mednarodnega pros-

tora, na primer iz Španije. Ti sodelujejo na projektu izgradnje pomožne komandne sobe. Nekatere aktivnosti so tudi vezane na projektanta, družbo Westinghouse iz ZDA, s katero ne glede na prestrukturiranje podjetja še vedno dobro sodelujejo. V NEK pričakujejo, da bo v najbolj intenzivnem času remonta na elektrarni do 1800 ljudi, kar je približno trikrat toliko kot med obratovanjem elektrarne in 200-300 več kot ob dosežanih remontih. Vse zunanje izvajalce so za dela usposobili, da so seznanjeni z njihovimi delovnimi pristopi, standardi in postopki ter z zagotavljanjem zdravja in varnosti pri delu, tiste, ki delajo v nadzorovanem območju, pa tudi z radiološko zaščito. »Na elektrarni zahtevamo upoštevanje visokih delovnih standardov tako od svojih zaposlenih kot tudi od pogodbenih izvajalcev. Zato imamo usposabljanja, ki jih mora opraviti vsak, ki dela v elektrarni. Imamo splošna in specifična usposabljanja za dela v radiološko nadzorovanem območju ter usposabljanja s področja

varstva in zdravja pri delu. Naš cilj je, da vedno zagotovimo najvišjo stopnjo jedrske varnosti, po drugi strani pa tudi, da ne pride do nobenih poškodb oz. delovnih nezgod ter da ne bo vplivov na zdravje ali varnost delavcev. Zahtevamo, da se vsa dela opravijo na najvišji ravni kakovosti, kajti samo to nam zagotavlja, da bomo naslednjih 18 mesecev obratovali stabilno, brez nepričakovanih in nenačrtovanih zaustavitev ali obratovalnih odstopanj. Vsi zaposleni so po svoje vpleteni v remont, vsak na svojem delovnem področju. Imamo odgovorne osebe za nadzor zunanjih izvajalcev in posameznih aktivnosti. Ob tem dela v okviru nadzora Uprave RS za jedrsko varnost spremljajo tudi pooblaščenice organizacije. Ta mesec dni je za nas zahteven, ampak vsi na elektrarni imamo isti cilj, da uspešno opravimo remont ter stabilno in zanesljivo obratujemo v naslednjem gorivnem ciklusu, zato vlagamo vse znanje in energijo, da to uresničimo,« pojasnjuje Gluhak.

4200

**različnih aktivnosti
bo izvedeno v okviru
letošnjega remonta**

10

**projektov
tehnološke nadgradnje**

1800

**delavcev se na elektrarni
pričakuje v najbolj
intenzivnem obdobju
remonta**

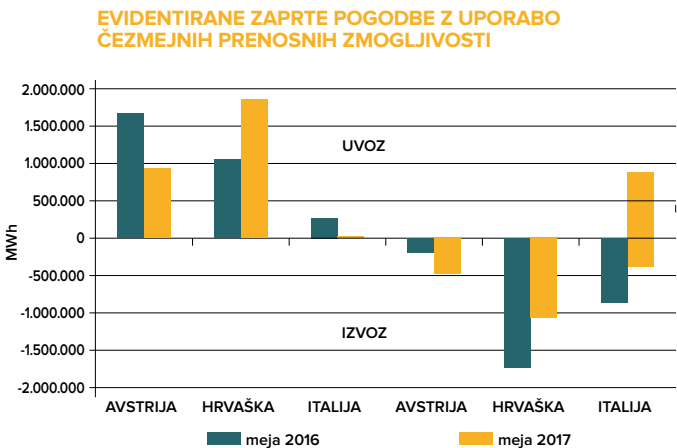


Obratovanje in trgovanje

PRIPRAVILA BRANE JANJIČ IN BORZEN

Boljša hidrologija vplivala na večji uvoz na hrvaški in manjši uvoz na avstrijski meji

V prvem trimesečju leta 2018 je bilo evidentiranih 27.156 zaprtih pogodb in obratovalnih pogodb v skupni količini 22.465 GWh. Od tega je bilo na mejah regulacijskega območja evidentiranih 5.267 pogodb v skupni količini 5.561 GWh. Skupni uvoz elektrike je znašal 2.747 GWh in je bil za 5,3 odstotka manjši v primerjavi z enakim obdobjem lani.



Hidroelektrarne tudi februarja nad pričakovanji

Hidrološko ugoden začetek leta, ki je januarja prispeval k bistveno boljšim proizvodnim rezultatom v primerjavi z lanskim letom, se je nadaljeval tudi v februar, saj so elektrarne na Savi, Dravi in Soči v omrežje skupaj oddale 240,2 milijona kilovatnih ur električne energije, kar je bilo za 9,3 odstotka več kot februarja lani in tudi za 7,2 odstotka nad prvotnimi bilančnimi napovedmi.

Večja negativna proizvodna odstopanja je bilo februarja zaznati le na Soči, kjer pa na tamkajšnjih elektrarnah izvajajo kar nekaj obnovitvenih del. Tako so elektrarne na Soči februarja v prenosno omrežje oddale zgolj 13,4 milijona kilovatnih ur električne energije oziroma slabih 22 odstotkov lanskih količin.

Z zagonom HE Brežice se je drugače precej izboljšal energetski izkupiček iz hidroelektrarn na Savi, ki so skupaj (SEL in HESS) februarja k pokrivanju potreb prispevale 69,3 milijona kilovatnih ur oziroma za 18,4 odstotka več kot v istem času lani. Za kar 57 odstotkov boljši od primerljivega lanskega pa je bil februarja tudi izkupiček elektrarn na Dravi, ki so v prenosno omrežje oddale kar 157,6 milijona kilovatnih ur električne energije in s tem za dobro tretjino presegle tudi prvotna bilančna pričakovanja.

Izvoz elektrike se je v primerjavi z letom 2017 zmanjšal za 0,6 odstotka in je znašal 2.813 GWh. Izvoz elektrike se v primerjavi z lanskim obdobjem ni bistveno spremenil, so se pa bistveno spremenile količine izvoza po posameznih mejah. Izvoz na hrvaški meji se je v letu 2017 zmanjšal za 37 odstotkov, brez upoštevanja izvoza NEK celo za 66 odstotkov. Manjši izvoz na hrvaški meji se je delno nadoknadil na avstrijski meji, kjer se je povečal za 117 odstotkov, in delno na italijanski meji, kjer se je povečal za 42 odstotkov.

Pri uvozu elektrike je situacija popolnoma drugačna, saj se je ta na hrvaški meji povečal za 74 odstotkov in je znašal 1.829 GWh. Na italijanski meji se je uvoz zmanjšal za 91 odstotkov, na avstrijski meji pa za 45 odstotkov.

Podatki kažejo še, da so trgovci z elektriko v prvih treh mesecih leta 2018 večino elektrike uvozili preko hrvaške meje. Razlog je predvsem v boljši hidrologiji v državah balkanske regije in posledično večji proizvodnji hidroelektrarn. Tudi hidroelektrarne v Sloveniji so v tem obdobju proizvedle za približno 48 odstotkov več elektrike kot leta 2017. Celotna evidentirana proizvodnja se je sicer povečala za 5,2 odstotka.

Drugače pa smo iz vseh domačih virov februarja uspeli zagotoviti milijardo 128,6 milijona kilovatnih ur, kar je bilo za 6,2 odstotka več kot februarja lani.

Fotografija: Vladimir Habjan



V primerjavi z enakim obdobjem lani se je količina sklenjenih poslov na izravnalnem trgu zmanjšala za slabih **50 odstotkov**.

V primerjavi z enakim obdobjem lani se je število sklenjenih poslov na izravnalnem trgu zmanjšalo za dobrih **41 odstotkov**.

Uvoz elektrike na hrvaški meji se je v primerjavi z letom 2017 povečal za **74 odstotkov**.

Uvoz na avstrijski meji se je zmanjšal za **45 odstotkov**.

Skupna izplačila za januar in februar 2018 so bila prvič po letu 2014 manjša od **20 milijonov evrov**.

Izplačila podpor so v februarju 2018 znašala **7,9 milijona evrov**.

Povprečna izplačana podpora je bila **112 EUR/MWh**.

Izplačila za sončne elektrarne so bila v februarju 2018 kar za **63 odstotkov** manjša kot leto prej.

Upad količin na izravnalnem trgu za 50 odstotkov

V prvem trimesečju leta 2018 je bilo na izravnalnem trgu z elektriko sklenjenih 974 poslov v skupni količini 43.831,25 MWh. Od tega je 20.401,25 MWh predstavljalo nakup izravnalne energije, 23.430 MWh pa prodajo izravnalne energije s strani sistemkega operaterja prenosnega omrežja. Največ, 745 poslov, je bilo sklenjenih z urnimi produkti, in sicer v skupni količini 31.528 MWh.

V primerjavi z enakim obdobjem lani se je količina zmanjšala za skoraj 50 odstotkov, število poslov pa za dobrih 41 odstotkov. Najvišja cena za nakup izravnalne energije je znašala 200 EUR/MWh, najnižja cena za prodajo pa -50 EUR/MWh.

V posle so bili poleg sistemkega operaterja vključeni še štirje člani izravnalnega trga. Izravnalni trg je sicer konec marca štel 33 članov.

KOLIČINA IN ŠTEVILO SKLENJENIH POSLOV NA IZRAVNALNEM TRGU

Mesec	Količina	Št. poslov
Januar 2017	38.405,5	716
Februar 2017	18.019,5	451
Marec 2017	25.262,5	502
Januar 2018	18.276,00	335
Februar 2018	7.596,50	218
Marec 2018	17.958,75	421+

Po dveh mesecih odjem manjši od lanskega

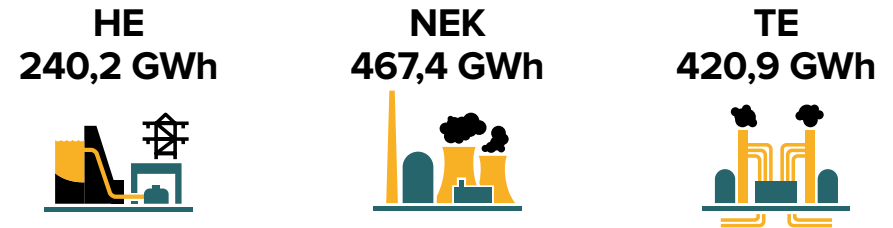
Odjemalci so iz prenosnega omrežja v prvih dveh mesecih prevzeli 2 milijardi 281,1 milijona kilovatnih ur električne energije, kar je bilo za 2,9 odstotka manj kot v enakem lanskem obdobju. Odstopanja je bilo zaznati predvsem pri distribucijskih podjetjih, ki so v omenjenem obdobju iz prenosnega omrežja prevzela milijardo 927,8 milijona kilovatnih ur električne energije ali za 1,3 odstotka manj električne energije. Še bolj pa je na skupne

rezultate vplivalo dejstvo, da je ČHE Avče v remontu in je tako februarja za potrebe črpanja prevzela zgolj 4,6 milijona kilovatnih ur električne energije oziroma zgolj 8 odstotkov lanskih količin. Na drugi strani pa je bilo v primerjavi z enakim lanskim obdobjem zaznati večje povpraševanje po električni energiji s strani neposrednih odjemalcev, ki so skupaj prevzeli 348,8 milijona kilovatnih ur in tako lanske rezultate presegle za 3,3 odstotka.

PREVZEM ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ PRENOSNEGA OMREŽJA FEBRUARJA 2018

	Februar 2017	Februar 2018	Odstotki
Neposredni odjemalci	160,5 GWh	167,6 GWh	+ 4,5 %
Distribucija	888,1 GWh	953,9 GWh	+ 7,4 %
ČHE Avče	28,9 GWh	0 GWh	- 100 %

ODDAJA ELEKTRIČNE ENERGIJE V PRENOSNO OMREŽJE FEBRUARJA 2018



VERIŽENJE PODATKOVNIH BLOKOV PRILOŽNOST TUDI ZA ENERGETIKO

Tehnološke novosti, poleg vznemirjenja ob srečanju z nečim novim, vedno spremlja tudi določena mera nezaupanja. Če gre pri tem še za veliko izmenjavo zaupnih podatkov, je zaradi pomanjkanja izkušenj bojazen pred neznanim še večja. Zato niti ne preseneča, da izvirna zamisel o tehnologiji veriženja podatkovnih blokov sprva ni naletela na velik odziv, ter da se je o njenih prednostih začelo intenzivneje razpravljati šele v zadnjem letu, dveh.

Besedilo: Brane Janjič, Bahun Polona, Vladimir Habjan, Miro Jakomin, Borut Hočevar;
fotografije: arhiv uredništva, I-Stock

O tehnologiji veriženja blokov se v zadnjem času vse več govori, pri čemer je tako kot pri vseh tehnoloških novostih le malo tistih, ki se z njo res profesionalno in resneje ukvarjajo, še manj pa tistih, ki jo tudi razumejo. Nedavna prva konferenca o veriženju podatkovnih blokov v energetiki je sicer pokazala, da takšnih v naši panogi niti ni tako malo, še več, iz razlag nekaterih strokovnjakov iz posameznih podjetij in ustanov je bilo celo mogoče razbrati, da se z možnostmi, ki jih ta tehnologija odpira, poglobljeno ukvarjajo in v njej vidijo tudi nove poslovne priložnosti. Mi smo pobrskali po zgodovini njenega nastanka, o njenih prednostih in pomanjkljivostih pa smo se pogovarjali tudi z nekaterimi akterji, ki na tehnologijo veriženja podatkovnih blokov v bližnji prihodnosti resno računajo.

TEHNOLOGIJA, KI NAJ BI SPREMENILA SVET

Za tehnologijo veriženja blokov, ki ji v iverniku pravimo blockchain, nekateri

pravijo, da gre za eno največjih inovacij v digitalnem svetu po izumu svetovnega spleta, ter da smo priča pravi internetni revoluciji, ki bo precej spremenila naš način življenja.

V prid temu govori tudi dejstvo, da številna svetovna podjetja pospešeno proučujejo to tehnologijo in hkrati že razvijajo tudi najrazličnejše aplikacije, ki naj bi uporabnikom olajšale soočanje z vsakdanjimi izzivi na različnih področjih življenja, med njimi tudi glede zagotavljanja zanesljive in konkurenčne oskrbe z energijo. Še posebej je razveseljivo, da je med pionirskimi podjetji, ki se ukvarjajo z možnostmi uporabe tehnologije veriženja podatkov, tudi veliko slovenskih, pri čemer ne gre zgolj za uporabo pri menjavi kriptovalut, čeprav je osnovna zamisel nastala ravno zaradi možnosti uporabe elektronskega denarja.

Zgodba o tehnologiji veriženja podatkovnih blokov namreč sega že v oktober 2008, ko je **Satoši Nakamoto** nekaj sto računalniškim strokovnjakom pos-

lal e-sporočilo o tem, da razvija sistem elektronskega denarja, ki za delovanje ne potrebuje osrednje banke oziroma posrednika. Njegova zamisel sprva ni naletela na odmevnejši odziv, večje zanimanje pa je doživela po ustanovitvi posebne spletne strani bitcoin.org oziroma po prvih uspešnih finančnih transakcijah z elektronskim denarjem.

Danes, deset let po tem, ko je prvič ugledala luč, mnogi tehnologiji veriženja podatkovnih blokov napovedujejo svetlo prihodnost. Ob tem poudarjajo, da sama tehnologija veriženja blokov ne bi bila tako pomembna, če bi jo lahko uporabljali le za izmenjave elektronskega denarja in dodajajo, da je potencial njene uporabe v vse bolj digitalizarnem svetu bistveno večji. Poleg digitalnega denarja nam tehnologija veriženja blokov namreč omogoča tudi, da v digitalni obliki sestavljamo različne pogodbe in potrdila, podatke o sledljivosti različnega blaga, izmenjavi energije in podobno.

Sploh si vsi še zlasti veliko obetajo od pametnih pogodb, ki bodo shranjene v verigi blokov in se bodo same izvrševale, ko bodo izpolnjeni v njih vgrajeni pogoji. Drugače rečeno to pomeni, da če se denimo dogovorimo, da nam pripada določen odstotek dohodka od vsakega prodanega izdelka, nam pametna pogodba omogoči, da se dogovor uresničuje kar sproti. Če pride do transakcije, ki ustreza pogojem iz pogodbe, se tako delež denarja avtomatsko nakaže na naš račun, pri čemer izvajanja dogovora ni mogoče preprečiti, saj je pogodba zapisana v verigi, ki je shranjena pri vseh uporabnikih sistema.

Takšen model pa naj bi bil še zlasti uporaben tudi na področju trgovanja z energijo, kjer naj bi se s povečevanjem deleža razpršenih obnovljivih virov energije vse bolj povečeval tudi delež aktivnih tržnih udeležencev.

KLJUČNA VREDNOST, KI JO PRINAŠAJO TEHNOLOGIJE BLOKOVNIH VERIG, JE ZAUPANJE

Kateri večji izzivi se trenutno pojavljajo na področju integracije interneta stvari in tehnologij blokovnih verig? Nekateri pomembnejše odgovore, povezane s tem vprašanjem, nam je zaupal **dr. Matevž Pustišek**, predavatelj na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani. Njegovo področje raziskovanja je osredotočeno na internetne storitve in aplikacije, vključno z mobilnimi, spletnimi in internetnimi storitvami. Še zlasti je usmerjen v arhitekture in varnostne vidike interneta stvari, ukvarja pa se tudi z uporabo tehnologij blokovnih verig v povezavi z internetom stvari.

»Pričakovanja, ki smo jih tehnologijam blokovnih verig pripisovali še pred dobrim letom, zaenkrat še niso v celoti izpolnjena. Zagotovo pa je osrednja vrednost, ki jo blokovne verige na novo dodajajo, zaupanje. Drugače rečeno, to pomeni, da uporabniku te tehnologije ni treba zaupati neki bazi, administratorju, inštituciji, ki to dela, ampak enostavno zaupa decentraliziranemu protokolu in potem prejme neke zaupanja vredne transakcije in podobne zadeve,« je poudaril dr. Pustišek.

Drugače pa bo treba v zvezi z uporabo tehnologije veriženja podatkovnih blokov v povezavi z internetom stvari odgovoriti še kar na nekaj vprašanj. Kot



Dr. Matevž Pustišek

«Tehnologije blokovnih verig mnogo obetajo in se bodo v prihodnje še bolj uveljavile. Z vidika različnih protokolov, prednosti, omejitev, arhitekturnih opcij in podobno, je ta zadeva tehnološko bistveno bolj pestra, kot se mogoče zdi na prvi pogled. Hitro namreč postane jasno, da zgolj z enim orodjem ne bomo rešili vseh problemov. Pri uvajanju vseh teh novosti pa je treba opozoriti tudi na varnostni vidik. Če ti denimo nekdo fizično ukrade napravo, preko katere potekajo transakcije, to pomeni, da jo lahko podvoji in potem v tvojem imenu izvaja transakcije. S tega vidika postane varnost strojne opreme izredno pomembna in o vseh teh vprašanjih bo treba še dobro razmisliti.»

primer je dr. Pustišek omenil naslednjo situacijo. Če bi v Ljubljani denimo želeli postaviti posebne senzorje, ki bi merili izpuste CO₂ in bi bilo teh senzorjev tisoč oziroma šest na kvadratni kilometer, in bi senzor enkrat na minuto to kot transakcijo zapisal v omrežje ethereum, bi to pomenilo približno 17 transakcij na sekundo. To pa je praktično več, kot je trenutna zmogljivost celotnega ethereum omrežja. Poleg tega bi stroški omenjenih transakcij, če bi to hoteli početi, okvirno znašali kar od pol do enega milijona evrov na dan.

Za uspešnost sistema interneta stvari, ki deluje v povezavi s tehnologijo veriženja podatkovnih blokov, po njegovem mnenju drugače potrebujemo tri ključne sestavine. In sicer blockchain omrežje (možnosti glede tega je veliko: javno, zasebno, z uporabo kriptovalut, brez njih in podobno), ustrezno aplikacijo ter neko programsko logiko zapisano v pametni pogodbi. Slednja se ne izvaja na končnih napravah ali na nekih uporabniških vmesnikih, ampak v blokovni verigi. Prednost takšne pametne pogodbe oziroma izvedbe programske kode je v tem, da lahko izvedbi enako zaupamo kot samim transakcijam. Skupno ime za omenjene tri komponente je decentralizirana aplikacija (DApp). Problem pri tej aplikaciji pa je, kako dejansko neko omejeno napravo vpeljati v blokovne verige. Pri tem je zaradi velikih sistemskih in komunikacijskih zahtev treba prilagoditi arhitekturo in ne spregledati morebitnih vplivov na varnost in zaupanje na račun tega, da stvar deluje,« je pojasnil dr. Pustišek.

In kako bi se po njegovem morali lotiti vpeljave novih tehnologij? Prva stvar, ki jo moramo narediti je, da najprej premislimo, kaj bi sploh radi in s kakšno tehnologijo naj bi to dosegli. Pri tem gre tudi za vprašanje, ali blokovne verige v načrtovani rešitvi sploh potrebujemo. Naslednje vprašanje je, ali pri tem, kar delamo, dejansko rabimo kriptovaluto. Če kriptovalute v našem procesu ne potrebujemo, se nam namreč odpre cel kup drugih arhitekturnih možnosti in blockchain protokolov. Tretji korak je, da se odločimo, ali bomo imeli javne, zasebne ali druge kombinacije blockchain omrežij. Načeloma lahko izbiramo med celo paleto različnih tehnologij, vendar pa so nekatere od teh še zelo sveže

Kdo pravzaprav je Satoši Nakamoto, ki je iznašel tehnologijo veriženja blokov (blockchain), in se je zadnjič oglasil v začetku leta 2011, javno ni znano. Po dostopnih podatkih pa ima še vedno v lasti približno dvajsetino vseh obstoječih bitcoinov, kar po trenutnem tečaju znaša več sto milijonov evrov.



oziroma morajo še dozoreti. Skozi razvoj se generirajo novi blockchain protokoli, ki določene probleme rešujejo od začetka, druge pa rešujejo sproti.

Ko napravo povežemo z blockchain omrežjem, potrebujemo še neke uporabniške vmesnike. Ti so lahko mobilne aplikacije oziroma spletne aplikacije, ki se uporabljajo v blokovnih verigah. Je pa ta del po mnenju dr. Pustiška razmeroma neproblematičen, ker je podpora za tovrstne aplikacije široka.

Vsem tem korakom sledi še zadnji, in sicer, da dejansko začnemo z izvajanjem oziroma uporabo aplikacije in programske kode v blokovnih verigah.

VERIŽENJE PODATKOVNIH BLOKOV JE LAHKO POMEMBEN DEL ENERGETSKE TRANZICIJE

V razvoj in testiranje uporabne vrednosti tehnologij veriženja podatkovnih blokov na področju energetike vstopajo tudi večje energetske družbe, med katerimi je tudi ELES. V družbi, v okviru sodelovanja pri dveh mednarodno raziskovalnih projektih, testirajo tehnologijo verižnih blokov za namene validacije oziroma identifikacije naprav in tudi fizičnih oseb, ki sodelujejo v procesih ter zagotavljanju sledljivosti, preglednosti in odpornosti pri prenosu in izmenjavi podatkov.

Tako bo del procesa v okviru projekta FutureFlow, ki bo razširil področje delovanja sekundarne regulacije frekvence iz proizvodnje tudi na odjem in omogočil mednarodno izvajanje take dejavnosti, za validacijo oziroma identifikacijo naprav uporabil veriženje podatkovnih blokov ter uporabo slednjega razširil tudi na izmenjavo merilnih podatkov in zagotavljanju sledljivosti izvora energije.

Drugi mednarodni projekt, ki je povezan s temi tehnologijami in pri katerem sodeluje ELES, je projekt DEFENDER. Cilj projekta je vzpostavitev sistema ugotavljanja medsebojne odvisnosti ter implementacija podatkov, ki se generirajo na vseh ravneh in vrstah infrastrukture in storitev družbe ELES (TSO, kritična infrastruktura, kritične storitve), ter analiza in vzpostavitev modela kompleksnega reagiranja na dano situacijo z vključevanjem vseh dejavnikov družbe in vezanih deležnikov. V okviru tega projekta bo veriženje podatkovnih blokov uporabljeno pri učenju robotov z vključitvijo človeka (HITL). Gre za večletna



Mag. Gorazd Ažman

»Tehnologija veriženja podatkovnih blokov bo najprej vplivala na dejavnosti, kjer ELES vstopa v stik s trgom. Na tem segmentu se lahko z uporabo te tehnologije določeni procesi bistveno spremenijo in poenostavijo. Zato v Elesu te stvari spremljamo in se vanje aktivno vključujemo. Tako bomo pripravljene, da bomo tudi preko novih poslovnih modelov prišli do tistega, kar potrebujemo za svojo osnovno dejavnost, to pa je predvsem dostop do fleksibilnosti za izravnavanje odjema, pa naj bo to preko agregatorjev, centraliziranih ali pa decentraliziranih platform. Zato z velikim zanimanjem spremljamo, kaj bo prinesel nadaljnji razvoj in kaj bo zmogla tehnologija, in pri tem tudi aktivno sodelujemo.«

projekta, za katera je ELES uspešno kandidiral za pridobitev evropskih sredstev.

Kot pojasnjuje pomočnik direktorja področja za strateške inovacije v Elesu, **mag. Gorazd Ažman**, ELES zelo podrobno spremlja dogajanje na tem področju in skupaj s strokovnjaki in svetovalci s tega področja išče nove primerne projekte, v katere se bo vključil. Trenutno se največ, več kot polovica, pilotnih projektov v povezavi z veriženjem podatkovnih blokov odvija na ravni tako imenovanega peer-to-peer trgovanja, kar bo spremenilo izvajanje tržnih dejavnosti. To je razumljivo, saj je ta poslovni model najbližje osnovni logiki veriženja podatkovnih blokov na eni strani in odgovor na vse večjo decentralizacijo proizvodnje elektrike ter povečevanje aktivnosti odjemalcev na drugi strani.

Pri vzpostavljanju peer-to-peer trgovanja ELES trenutno ne sodeluje in zgolj spremlja projekte v razvoju. To pa ne pomeni, da se v okviru tega poslovnega modela, ali pa na podoben način v prihodnje, ne bodo izvajale nekatere storitve, pri katerih bo sodeloval.

Razvoj na področju veriženja podatkovnih blokov v Elesu spremljajo tudi zato, ker pričakujejo, da bo imela ta tehnologija velik vpliv na povečanje varnosti oziroma povečanje varne komunikacije transparentnosti in sledljivosti. Ta tehnologija se zelo hitro razvija in kljub temu, da trenutno ni sposobna obdelave velikega števila transakcij v zelo kratkem ali v realnem času in zato za marsikatero poslovne procese iz osnovne dejavnosti Elesu še ni primerna, se lahko to hitro spremeni. Prav zaradi hitrega razvoja v Elesu z velikimi pričakovanji spremljajo, kaj bo prinesla prihodnost, pravi mag. Gorazd Ažman. Ob tem še poudarja, da je ELES pomemben igralec tudi za sodelovanje v razvoju in preizkušanju novih tehnologij in konceptov, ki jih razvijajo drugi. Zato imajo družbe s področja razvoja rešitev, ki uporabljajo veriženje podatkovnih blokov, velik interes sodelovati z Elesom.

V takšnih primerih se od Elesu ne pričakuje finančnega vložka, ampak sodelovanje z lastnimi kadri, znanjem in bogatimi izkušnjami. V teh primerih je treba najprej preučiti, katere rešitve so za ELES smiselne, saj mora družba učinkovito porabiti svoj čas in pokazati oziroma doseči izboljšanje izvajanja



Fotografija: Vladimir Habjan

procesov. Pri tem pa je treba tehnologijo veriženja podatkovnih blokov gledati v sklopu drugih tehnologij, ki so del digitalizacije in bodo spreminjale izvajanje procesov v Elesu.

Digitalizacija kot taka je sestavni del razvojnih aktivnosti Elesu že vrsto let in narejenega je bilo že veliko, tako pri digitalizaciji procesov upravljanja prenosnega omrežja kot tudi pri podpori obratovanju, na primer pri izvajanju sekundarne regulacije in na relacijah do trga, pri izvajanju izravnalnega trga, trga znotraj dneva in dodeljevanju čezmejnih prenosnih zmogljivosti.

ELES je bil pri digitalizaciji vedno med prvimi v Evropi. Nadaljnje izboljšave pa bodo možne z uporabo novih tehnologij, kot so umetna inteligenca, big data, navidezna resničnost, obogatena resničnost,

droni in drugo. Veriženje podatkovnih blokov je za ELES le del digitalizacije. V bodoče bodo procesi dostikrat podprti z dvema ali več tehnologijami, saj je le ena zelo redko odgovor za vse spremembe. ELES pričakuje, da bo tehnologija veriženja podatkovnih blokov podpirala posamezne dele procesa, ki so po vsebini in namenu primerni. Tako bodo s tehnologijo veriženja podatkovnih blokov zagotovo prišli v stik tudi pri drugih projektih, ki ne naslavlajo strogo samo te tehnologije.

V letošnjem letu bodo v Elesu pripravili tudi pilotni projekt, ki bo namenjen samo tehnologiji veriženja podatkovnih blokov. Pilotni projekt bo omogočil podrobno preučitev te tehnologije in razširitev kroga zaposlenih v družbi, ki bodo vključeni v te aktivnosti.

Vpliv tehnologije veriženja podatkovnih blokov na osnovno Elesovo dejavnost in spremembo procesov ali izvajanje procesov na različnih področjih je treba pogledati v širšem kontekstu, poudarja mag. Gorazd Ažman. Trenutno namreč v energetiki prihaja do velikih sprememb.

V okviru energetske tranzicije oziroma prehoda v zeleno družbo, prihaja do večanja deleža decentralizirane proizvodnje elektrike iz obnovljivih virov, aktivnega sodelovanja odjemalcev elektrike na trgu in prehoda na e-mobilnost. Zato postajajo procesi v energetiki kompleksnejši in se hitro spreminjajo, prav tako se spreminjajo razmerja in odnosi med udeleženci na trgu.

V obdobju takšnih sprememb se hkrati lažje vpeljejo nove tehnologije,

prihaja do novih poslovnih priložnosti in vzpostavljanja novih poslovnih modelov. To seveda velja tudi za tehnologijo veriženja podatkovnih blokov, ki se ji ponujajo nove priložnosti. Hkrati je treba vedeti, da ta tehnologija ne ponuja odgovorov na vse izzive energetske tranzicije, ampak je lahko le pomemben del tega procesa, pojasnjuje mag. Gorazd Ažman.

GEN-I AKTIVNO SODELUJE V MEDNARODNEM KONZORCIJU ENERCHAIN

V družbi GEN-I so se izzivov, povezanih s tehnologijo veriženja podatkovnih blokov, aktivneje lotili v letu 2017 z ustanovitvijo posebne skupine, ki je bila zastavljena zelo široko in so v njej bili različni profili: od informatikov, pravnikov, ekonomistov do trgovcev.

Kot je povedal **Sandi Kavalič**, vodja službe za upravljanje s tveganji in vodja projektne skupine tehnologije razpršenih evidenc v GEN-I, je bilo razlogov za to več, saj so se srečali z zanimivimi

novimi termini. Raziskavam so namenili kar pol leta, pri čemer so se poleg proučevanja nove tehnologije lotili tudi raziskovanja morebitnih priložnosti za optimizacijo poslovanja ter potencialnih novih poslovnih priložnosti. Ugotovili so, da se za besedo »blockchain« skriva razpršeno hranjenje, in sicer lahko neke valute, vrednosti podatkov ali električne energije, ter da gre pri tej tehnologiji za dva bistvena načela - distribuirano in decentralizirano hranjenje. Skupina se ni ukvarjala s kripto valutami, temveč se je osredotočila na to, kje in kako bi lahko novo tehnologijo uporabili na energetskem področju oziroma prednostno na trgu z električno energijo, kjer so specialisti. Poleg tega so se osredotočili tudi na varno izmenjavo podatkov v povezavi z razpršeno proizvodnjo, pri čemer so prišli do spoznanja, da se da pametna omrežja, razpršeno proizvodnjo in aktivnega odjemalca dobro povezati.

Ker so se po prvih raziskavah želeli še bolj podrobno spoznati z novi-

mi tehnologijami, so organizirali interni hekaton, se zaprli v dislocirano enoto in tri dni programirali ter iskali vsebinske rešitve na malo in veleprodajnem trgu, pri čemer so si pomagali tudi z zunanjimi izvajalci. Pozneje so se priključili tudi projektu konzorcija večjih evropskih energetskih družb Enerchain, ki obsega skupek informacijskih rešitev, ki temeljijo na distribuiranem hranjenju sklenjenih poslov. Vsak udeleženec na trgu na debelo namreč danes hrani vse podatke o sklenjenih poslih in partnerjih lokalno. V procesih trgovanja je veliko papirnega dela in neučinkovitosti, saj se pri vseh poslih podrobno pregleduje in preverja pravilni zapis v izogib napakam, ki bi lahko vplivale na nadaljnje procese trgovanja in dobavo energije.

Po besedah Kavaliča je bistvo Enerchaina, da se vse te podatke ne hrani več v klasičnih podatkovnih bazah, centralizirano, pač pa jih spravijo v decentraliziran sistem. Konsenz nad pravilnostjo podatkov je v domeni vseh udeležencev Enerchaina, posel pa se

ob sklenitvi potrdi na način, da se večina vozlišč, ki sistem poganjajo, strinja, da je zapisan podatek pravilen.

Na tej tehnološki ravni so, kot pravi Kavalič, rešitve precej enostavne, zaplete pa se na področju storitev in regulative. Veleprodajni trgi so namreč regulirani, tudi ko govorimo o dvostranskem poslovanju, in tu veljajo stroga pravila poročanja in načina izvedbe posla, pri čemer so za vsako vrsto trgovanja drugačna. Ko izvedemo posel preko določene informacijske platforme, moramo imeti pravilno klasificirano vrsto posla, način izvedbe in pogoje prekinitve posla. Na vsa ta vprašanja pa je treba odgovoriti, še preden se posel izvede. Da bi prišel do najboljših rešitev, se je GEN-I zato pridružil konzorciju Enerchain in zdaj skupaj z drugimi največjimi trgovskimi in proizvodnimi družbami iz Evrope išče ustrezne odgovore. Med sodelujočimi v omenjenem projektu potekajo redne komunikacije, srečanja in delavnice, saj je na več področjih, povezanih z uporabo nove tehnologije, še precej nedorečenih zadev in negotovosti, ki terjajo celostno oziroma multidisciplinarno obravnavo. V okviru konzorcija so zato oblikovane posebne delovne skupine, razdeljene na razvojno, vsebinsko, tehnično, pravno in regulatorno področje.

Sicer pa po besedah Kavliča prihaja omenjeni projekt po daljšem obdobju testiranja in dogovarjanja ter odpravljanja odprtih pravnih in regulatornih vprašanj v fazo testnega trgovanja, čemur bodo namenjeni naslednji trije meseci. Pripravljen orodje bodo z namenom testiranja v realnem okolju predali trgovcem. Testi o hitrosti izvedbe poslov so že potekali, pri čemer je bilo ugotovljeno, da bo sistem omogočal trgovanje tako z dolgoročnimi kot tudi kratkoročnimi produkti. Drugi del razvoja pa je bil usmerjen v določitev produktov, ki bodo umeščeni na platformo.

Kot pravi Kavalič, vse aktivnosti tečejo vzporedno in zato pospešeno prehajajo v izvedbeno fazo in v realno okolje. Udeleženci projekta Enerchain si prizadevajo, da bi trgovanje na novi platformi v živo predstavili že na letošnji konferenci Event Horizon v Berlinu z željo, da bi projekt medijsko podprli tudi na globalni ravni. Če bo zadeva zaživela, pa bomo imeli v naslednjih dveh letih pripravljeno



Sandi Kavalič

»S ciljem digitalizacije poslovnih procesov vlagamo v nova tehnološka področja veliko energije in med njimi so tudi tehnologije razpršene evidence. Z naraščanjem velikosti poslov in večanjem frekvence poslovanja se namreč povečujejo tudi tveganja. Pri poslovanju na trgu na debelo so zneski običajno milijonski, tudi deset milijonski, zato pri takšnih poslih nenehno iščemo rešitve, ki bi zniževala kreditna tveganja. S tem namenom raziskujemo tudi koncepte pametnih pogodb, to je v naprej sprogramiranih pogodb, kjer po fazi potrditve in zapisa v verižni blok človeški dejavnik na izvedbo nima vpliva. Z digitalizacijo procesov pa skušamo na drugi strani bolj obvladovati tudi tržna tveganja, ki nastajajo z vključevanjem večjega obsega razpršene proizvodnje iz obnovljivih virov energije, krepitvijo vloge aktivnih odjemalcev ter posledično vedno večjo frekvenco trgovanja.«

avtomatsko trgovanje, gledano s stališča operative, tudi z najbolj zahtevnimi produkti, je sklenil Sandi Kavalič.

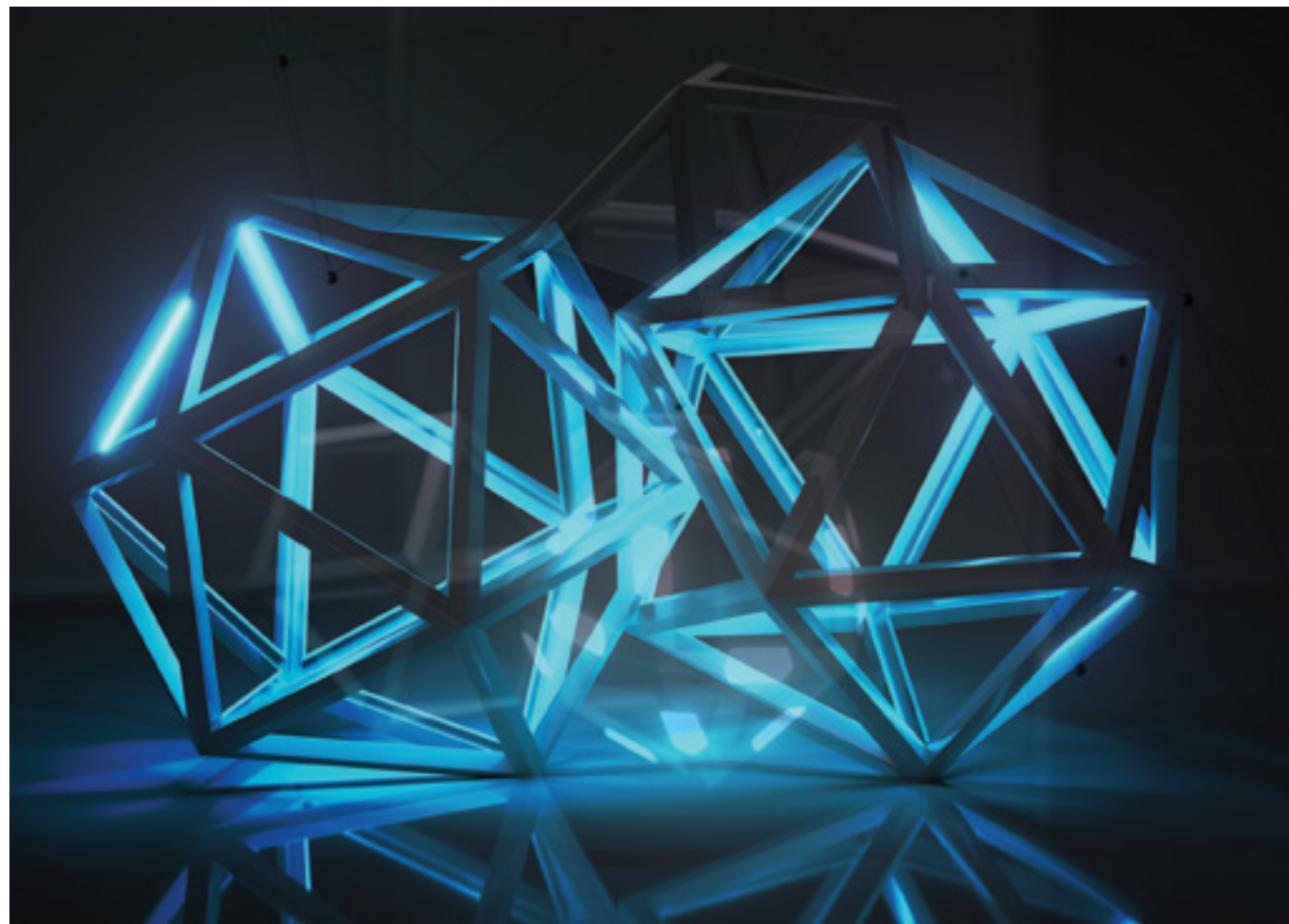
SUNCONTRACT – PRVA PLATFORMA NAMENJENA TRGOVANJU Z ENERGIJO NA DROBNO

Po besedah **Gregorja Novaka** iz podjetja SONCE energija, je bila osnovna zamisel idejnega projekta SunContract, da bi na enem mestu (platformi temelječi na tehnologiji veriženja podatkovnih blokov) povezali proizvajalce in porabnike električne energije ter ustvarili trg, na katerem si bodo lahko udeleženci izmenjevali električno energijo in trgovali med seboj brez posrednika. Takšen način trgovanja je bil v zgodovini v različnih oblikah že znan, s tujko pa se imenuje peer-to-peer oziroma po slovensko bi lahko temu rekli od vrat do vrat ali vsakega z vsakim.

Razvoj tega poslovnega modela, pravi Gregor Novak, sovпада z razvojem in naraščanjem števila obnovljivih virov energije oziroma procesi decentralizacije energetske oskrbe, ki gre v smeri vse večje uveljavitve aktivnega odjemalca.

Na drugi strani pa se je tudi tehnologija veriženja podatkovnih blokov, ki se je potrdila kot uspešna predvsem pri finančnih transakcijah, pokazala kot idealna za razvoj novih poslovnih modelov tudi v energetiki. Vsebuje namreč dva ključna elementa pomembna za trgovanje, in sicer zaupanje, ki temelji na matematičnih algoritmi in zato ni vprašljivo, ter preglednost transakcij, saj omogoča spremljanje vseh korakov za nazaj in preprečuje spreminjanje njihove zgodovine.

Ti dve prvini, poudarja Gregor Novak, smo mi uspešno prenesli v naš poslovni model, platforma pa bo po dobrih devetih mesecih razvoja v praksi zaživela aprila. Ob tem gre izpostaviti, da gre za prvi tovrstni poslovni model na področju energetike namenjen trgovanju na drobno na svetovni ravni, ter da vanj verjamejo številni podporniki, saj so potrebna razvojna sredstva zanj zbrali na globalnem trgu in v kratkem času zbrali virtualnih sredstev v obliki valute Ether v protivrednosti kar dva milijona dolarjev. Z omenjenimi sredstvi so precej okrepili razvojno ekipo, z zbranim denarjem pa bodo lahko še naprej raz-



vijali tudi dodatne funkcionalnosti in optimirali obstoječe, tako da imajo razvoj za naslednji dve do tri leta zagotovljen.

Kot rečeno, naj bi platforma v praksi zaživela aprila, v prvi fazi pa so sodelovanje oziroma sklenitev posebnih pogodb ponudili »svojim pionirjem«. Teh je za enkrat okoli 600, kot pionir pa se lahko na njihovi spletni strani <https://sun-contract.org> registrira vsakdo. Da postane »pionir«, mora na platformi zagotoviti dobroimetje najmanj 2000 SNC žetonov, ki bodo plačilno sredstvo na platformi in katere bodo lahko porabili za plačevanje električne energije.

Da smo prišli do te točke, pravi Gregor Novak, smo morali pred tem urediti kar nekaj stvari, ki so povezane tudi z energetsko zakonodajo. Tako so denimo morali registrirati posebno bilančno skupino in speljati še nekatere druge proceduralne postopke. Sploh je po besedah Gregorja Novaka zakonodaja eden tistih elementov, ki trenutno postavlja še največ omejitev, pri čemer si tudi skupaj z drugimi prizadevajo za ustrezne dopolnitve in spremembe, ki bi omogočile nadaljnji razvoj novih poslovnih modelov.

Spremembe zakonodaje se zaradi novih tehnologij sicer pripravljajo tudi na evropski ravni, glede na to, da je Slovenija na tem področju med prvimi, pa bi lahko bila zgled drugim tudi s pripravo primerne temeljne zakonodaje. Pri SunContractu so v sodelovanju z drugimi partnerji iz Blockchain ThinkTank Slovenija tako že predlagali spremembo uredbe o odčitavanju električnih števecv, saj za razvoj novih poslovnih modelov potrebujejo tudi kakovostnejše podatke s strani SODO.

Slovenija sodi med države z najvišjim odstotkom nameščenih pametnih števecv v omrežju in ta delež se vsako leto še zvišuje, za kar gre, poudarja Gregor Novak, distribucijskim podjetjem vsa pohvala. Zdaj pa je prišel čas tudi za naslednji korak, to je, da se da vse te podatke na voljo tudi odjemalcem, trgovcem in agregatorjem novih poslovnih modelov.

Drugače pa bodo platformo, ki so jo razvili v okviru projekta SunContract, po prvih mesecih testiranj in dopolnjevanj v Sloveniji, v drugi polovici leta oziroma na začetku drugega leta ponudili tudi na tuje trge, in sicer najprej v Veliko



Gregor Novak

»Udeležencem projekta SunContract ne bo treba plačevati nobenih provizij na izmenjano energijo, mi bomo zaračunavali le minimalne transakcijske stroške. Seveda računamo na veliko število uporabnikov, pri čemer smo že zbrali dovolj zagonskih sredstev, ki nam omogočajo nadaljnji razvoj. Veseli smo, da na tem področju orjemo ledino ne le v Sloveniji, ampak tudi na globalni ravni. Naš sistem je odprt in na voljo vsakemu, ki potrebuje ali proizvaja električno energijo. Prednosti tehnologije veriženja podatkovnih blokov smo uspešno prenesli v naš poslovni model, hkrati pa nam ta tudi omogoča, da naše storitve dobijo globalni značaj. Prepričan sem, da bomo s tem modelom prispevali, da se bodo ljudje lažje odločali za investicije v obnovljive vire, kar je ne nazadnje tudi strateški cilj EU. Res je sicer, da povečevanje deleža obnovljivih virov terja v obstoječem energetskem sistemu določene spremembe in nove rešitve, ki jih bo še treba izpeljati. Na drugi strani pa tudi velja, da povečevanje deleža obnovljivih virov pomeni večjo energetsko neodvisnost, čistejšo naravo in s tem posredno večjo stabilnost družbe, saj se dodana vrednost kreira in porablja doma in se tako lahko denar, potreben za uvoz energije, porabi za druge namene.»

Britanijo in Nemčijo. Glede na to, da so snovalci projekta SunContract na razvojnem področju precej pred konkurenco in imajo kopico zamisli še za naprej, se za uspeh ne gre bati.

TEHNOLOGIJA PODATKOVNIH VERIG ODPIRA NOVE PRILOŽNOSTI ZA VSE STRANI

Kako lahko tehnologija blokovnih verig v prihodnje spremeni delo operaterjev elektroenergetskega omrežja, je na prvi konferenci o uporabi tehnologije blokovnih verig v energetiki pojasnil **Erwin Smole** iz avstrijskega start-upa Grid Singularity, kjer na osnovi omenjene tehnologije že nekaj časa razvijajo programsko opremo za elektroenergetiko.

Kot je povedal, je avstrijska poslovna skupina sestavljena iz dveh organizacij. V fundaciji Energy Web Foundation razvijajo tehnologijo blokovnih verig, s katero želijo razviti skupni standard oziroma rešitev, ki jo bo lahko brezplačno uporabljal vsak. Na primer start-upi, ki pri razvoju aplikacij težko upoštevajo vse, kar velja v elektroenergetiki.

V podjetju Grid Singularity pa s tehnologijo podatkovnih verig razvijajo posebne aplikacije za elektroenergetski sektor. Njihova programska rešitev omogoča na primer transakcije v soseski: prodajo elektrike sosedu, uporabo hranilnika, iz katerega se lahko napajajo sosedu in podobno.

»Za razliko od drugih, ki se ukvarjajo s to tehnologijo, pri nas upoštevamo, da je v ozadju električna energija,« pravi Smole. »Tudi če uporabljamo blokovne verige, je elektrika enaka. Fizikalni zakoni so isti, potrebujemo bakreno žico, omrežje. S tem pa kombiniramo dodatna orodja za upravljanje sistema.«

Platformo, ki jo razvijajo, bodo lahko neposredno uporabljali v vsakem gospodinjstvu, vključila pa se bodo lahko tudi podjetja. Platforma bo denimo omogočila, da bomo lahko kupili elektriko od proizvajalca v drugi državi, povezanega s platformo. Prepričan sem, pravi Smole, da bo omenjena platforma precej spremenila dosedanje poslovne modele. Še vedno bomo sicer potrebovali dobavitelje, njihove stranke pa bodo aktivni odjemalci-proizvajalci oziroma tako imenovani

prosumerji. »Zakaj jim ne bi ponudili, da elektriko proizvedejo doma, porabijo pa denimo na delovnem mestu? Dobavitelji smo tisti, ki moramo za vsa vprašanja najti rešitev in jo ponuditi,« razlaga Smole.

Platforma bo lahko pomagala tudi operaterjem pri upravljanju omrežja. Kako? Operater bo lahko na vsaki liniji omrežja dobil cenovni signal, ki bo temeljil na podatkih o obremenitvah, in odpravil težave. Namesto, da bi se lotil celotnega območja, se bo lahko usmeril na vsako linijo posebej.

»Cena elektrike na posamezni liniji ob preobremenitvi samodejno zraste. Rešitev v kombinaciji fizikalnih zahtev in tržnega modela je odlična za operaterje elektroenergetskega omrežja,« je prepričan Smole.

Seveda uvedba ekonomskih oziroma tržno-cenovnih znamenj zahteva spremembo obstoječega tarifnega sistema, natančneje povedano zahteva uvedbo različnih cen za posamezna vozlišča namesto zdajšnje enotne tarife za celotno omrežje. Kaj to pomeni v praksi? Če bodo začeli v nekem kraju hkrati polniti veliko število električnih avtov, bodo

preobremenili omrežje in v tistem kraju bo cena elektrike zrasla. Tržna cena pa bo prebivalce spodbudila, da bodo, ko bodo dobili cenovni signal, čas polnjenja vozil ustrezno prilagodili.

Omrežni operaterji bodo dobili zelo preprosto orodje za spremljanje obnašanja porabnikov. Odjemalci pa bodo dobili informacijo, ki jo Smole pojasnjuje takole: »V tem trenutku bi bilo polnjenje drago, če počakam dve uri pa bo veliko cenejše.« In zato ne bo prihajalo do preobremenitev omrežja.

Koliko lahko takšen model pomaga operaterjem? V Grid Singularity so opravili več analiz. Pokazale so, da lahko s takšnim načinom, s fizičnimi posegi in s spremembo ravnanja odjemalcev, pomembno zmanjšajo zamašitve.

»S predstavitvijo odjema na primer z 12. na 14. uro zmanjšamo obremenitve za tri do sedem odstotkov. Cenovni signal omogoča dinamičen model. Upošteva na primer tudi moč vetra in dnevno osončenost sončnih elektrarn in veliko bolj zmanjša konice ter omogoči veliko bolj učinkovito uporabo sistema,« je še povedal Smole.

KAKO POSLOVNE PRILOŽNOSTI POVEZANE S TEHNOLOGIJO VERIŽENJA PODATKOVNIH BLOKOV VIDIJO ENERGETSKE DRUŽBE V NEMČIJI?

13 odstotkov že izvaja projekte s tega področja

39 odstotkov načrtuje izvedbo projektov

60 odstotkov jih meni, da se bo ta tehnologija še naprej razvijala

21 odstotkov jih meni, da bo ključno vplivala na energetske dobavitelje

5 odstotkov jih meni, da tehnologija veriženja podatkovnih blokov ne bo imela nobenega vpliva

Največjo uporabnost tehnologije veriženja podatkovnih blokov podjetja sicer vidijo v zvezi s trgovanjem z energijo in decentralizacijo proizvodnje ter pri obračunavanju.

VIR: DENA (N=200)



POSODABLJAMO



Soške elektrarne Nova Gorica v tem času uspešno zaključujejo obnovo hidroelektrarne Plave 1 ter bližnje 110 kV RTP Plave. Prvo fazo obnove so končali že v 90. letih prejšnjega stoletja. Zaradi pomanjkanja sredstev so takrat zamenjali le turbine in nekaj pomožne opreme.

Besedilo in fotografija: **Miro Jakomin**

Leta 2014 se je začela druga faza obnove HE Plave 1, v okviru katere so izvedli do— bavo in montažo generatorjev in elektro opreme, obnovili turbine in tehnološko opremo, izvedli potrebna gradbena dela in posodobili programsko opremo. Trenutno poteka zadnja faza obnove HE Plave 1, zatem pa bodo sledili še testi in poskusno obratovanje.

Poglavitni namen celovite obnove HE Plave I je zamenjava iztrošene opreme in s tem podaljšanje življenjske dobe elektrarne, s prenovi pa bosta omogočena tudi boljši nadzor in lažje vzdrževanje, prav tako pa se bo povečala zanesljivost obratovanja. S prenovljeno elektrarno bodo zagotovljeni tudi manjši vplivi na okolje.

Energetika 4.0 ali kakšen energetski sistem si lahko privoščimo?

Tadej Šinkovec

Vodja službe za merjenje električne energije v Elektru Ljubljana. Aktivno sodeluje v Delovni skupini za odjemalce v GIZ in sekcijah iPET, SEVF in SIST/TC MEE kot član delovnih skupin in vodja različnih projektov.



Slovenija je po raziskavi Svetovnega energetskega sveta (WEC) na svetovni lestvici, na kateri so države razporejene glede na svojo sposobnost zagotavljanja trajnostne energije v treh dimenzijah: energetska varnost, energetska pravičnost (dostopnost in finančno dosegljivost) ter okoljska trajnost, uvrščena na visoko 10. mesto. Zagotovo si te ocene nismo priborili s nepremišljenimi in ad-hoc odločitvami, temveč s pragmatičnimi in finančno vzdržnimi rešitvami v smeri celovitega energetskega sistema.

Energetski koncept Slovenije je v sklepni fazi potrjevanja. Ne glede na vse že napisano, je opredelil tri strateške cilje: podnebno sprejemljivost, zanesljivost oskrbe ter konkurenčnost oskrbe. Električna energija je dobrina, ki jo v zadnjih desetletjih porabljamo za najširši spekter življenjskih potreb. Pomembnost in odvisnost od te dobrine je vsak dan večja. Načini ogrevanja stanovanjskih stavb, povečanje industrializacije z rastjo BDP, poraba električne energije tudi v transportu, so samo nekateri dejavniki, ki poudarjajo, kako si življenja brez električne energije ne moremo več predstavljati. Kot nakazuje EKS se spremembe v energetiki, še posebej pa na področju distribucije, že dogajajo, prehajamo pa tudi že v energetske transformacije. Morda se bo tudi v energetiki začel uporabljati termin Energetika 4.0, kot se že uporablja na področju industrije.

Industrija 4.0 je termin, ki označuje vpeljavo robotov in avtomatiziranih procesov ter s tem povečuje produktivnost in finančno vzdržnost panoge. Distribucijska podjetja z vpeljavo novih naprav, ki so sposobne natančneje ovrednotiti pojave v omrežju, kakovost in količine pretokov električne energije skozi omrežje, pridobivajo nova spoznanja delovanja omrežja ter nove možnosti načrtovanja, vzdrževanja in obvladovanja distribucijskega sistema.

Ne glede na vse dovršene aplikacije, digitalno preobrazbo in različne vsečne termine (pametna omrežja, pametne skupnosti, poslovanje dveh deležnikov brez posrednikov) moramo še vedno ostati v tesnem stiku z realnimi zmožnostmi omrežja in z osnovnimi fizikalnimi zahtevami. Distribucijski sistem mora vsem uporabnikom zagotoviti zadostno moč oziroma zmogljivost sistema v vsakem trenutku. Vedno je sicer tehnično možno zgraditi idealen sistem, ki lahko v vsakem trenutku prenese skokovit odjem ali proizvodnjo moči. Vendar ali je to tudi finančno vzdržen sistem?

Distribucijski sistem prihodnosti mora biti še naprej zasnovan na ekonomsko vzdržen način in tako, da bodo njegove modifikacije odražale rešitve, ki ne bodo temeljile zgolj na tehnološki dovršenosti, ampak tudi na finančni vzdržnosti za vse končne uporabnike.

Izboljšave kakovosti vodijo do zaupanja uporabnikov

Doc. dr. Drago Papler

Predstavniki vodstva za kakovost v družbi Gorenjske elektrarne, strokovnjak za raziskave, razvoj, kakovost in upravljanje z energijo.



Ob uvajanju digitalizacije, standardizacije in strateškega upravljanja v podjetjih, s ciljem doseganja zadanih finančnih rezultatov, ne bi smeli pozabiti ključnega dejavnika - človeka z znanjem. Omogočiti bi mu morali sodelovanje pri iskanju boljših rešitev in dvigovanju ravni kakovosti storitev.

Največje mednarodno srečanje s področja kakovosti in odličnosti v Evropi je letos prvič potekalo v Sloveniji. Kongres, ki ga že od leta 1956 pod pokroviteljstvom Evropske organizacije za kakovost EOQ organizirajo nacionalne organizacije za kakovost, je tokrat pripravilo Slovensko združenje za kakovost in odličnost. 61. kongres EOQ na Bledu je postavil Slovenijo na svetovni zemljevid kakovosti.

V kakovost v poslovnem svetu je treba vlagati, ker omogoča kakovost življenja in podjetjem mednarodno konkurenčnost. Pri tem moramo uporabiti povsem nov način trženja in metode. V ljudeh moramo spodbuditi nova znanja, ki so pomembna za digitalno dobo.

Ključni izziv je, kako obdelovati velike količine podatkov, da bodo imeli uporabno vrednost in bodo smiselni. Spremembe se dogajajo izjemno hitro, zato je potrebna odzivnost, prilaganje novim načinom dela, vključevanje znanja s področja znanstvene metodologije, uvajanje strateških modelov vodenja z elementi kakovosti in tehnoloških novosti v podjetja.

Izboljšave kakovosti vodijo do zaupanja uporabnikov in potrošnikov. Po zahtevah prenovljenih standardov ISO 9001 in 14001 je v času hitrih sprememb in naraščajočih pričakovanj odjemalcev dan ključen poudarek kontekstu organizacije, voditeljstvu in obvladovanje tveganj z upoštevanjem procesa nenehnih izboljšav, ki so sestavni del delovanja skupaj s strategijo, zainteresiranimi stranmi, priložnostmi in tveganji.

Ključni cilj je rudarjenje podatkov z uporabo analitičnih sistemov, ki nudijo pogled v prihodnost, da bomo sposobni predvideti in obvladovati tveganja, kar je ena izmed bistvenih novosti prenovljenega mednarodnega standarda vodenja ISO 9001:2015. Podjetja, ki so certificirana po mednarodnem standardu ISO 9001:2008, morajo v prehodnem obdobju, najpozneje pa do septembra 2018, preiti na novo izdajo standarda.

V energetiki je kakovost na področju tehnološke oskrbe z energijo pomemben dejavnik. Pomembno je vključevanje zaposlenih v razmišljanje in sodelovanje pri spreminjanju organizacijske kulture in načrtovanju strateških premikov podjetja. Seveda pa to zahteva tudi več vlaganj v zaposlene, predvsem v smislu razumevanja, nujenja pozornosti in načrtovanja kariernega razvoja, ki presega zgolj klasična orodja, kot so letni razgovori, meritve v sistemu vodenja kakovosti in samoocenitve podjetij po modelu poslovne odličnosti EFQM.

Digitalizacija je odvisna od »vojne« za podatke

Mag. David Batič

Vodja sektorja za razvoj in monitoring trga, poznavalec novih tehnologij, energetskih trgov in smeri razvoja regulative v Agenciji za energijo.



S proaktivnim delovanjem lahko kljub omejitvam pripravimo temelje za učinkovito digitalizacijo sektorja.

Ključne tehnologije prihodnosti, internet stvari, umetna inteligenca, veriženje podatkovnih blokov, hranilniki, ... bodo bistveno spremenili trg z energijo. Na ravni odjemalca, torej skrajno decentralizirano, bodo energetska učinkovitost, prilagajanje odjema in majhna razpršena proizvodnja predstavljali za trg pomembno vrednost. Za izkoriščanje tega potenciala moramo vzpostaviti trge s prožnostjo, kar vključuje tudi nov zakonodajni sveženj Čista energija za vse Evropejce. Za izvedbo teh sprememb bodo, kot pogoji za digitalizacijo sektorja, bistveni podatki in učinkovite komunikacije.

Če v Sloveniji upravičencem ne bomo sistemsko zagotovili podatkov, katerih vir je učinkovit in kibernetsko varen napredni merilni sistem, bomo še naprej blokirali razvoj in nujne ukrepe, ki jih omogočajo ključne tehnologije. Pri tem imam v mislih predvsem koristi obdelave masovnih podatkov ter uporabo strojnega učenja za optimalnejše načrtovanje omrežij in napovedovanje obratovalnih stanj, kot tudi izvajanje različnih ukrepov v omrežju z uporabo novih tehnologij in storitev na podlagi podatkov v realnem času. Za to so seveda nujne predvsem ustrezne zakonodajne podlage, ki bodo omogočale upravljanje in obdelavo teh podatkov, tudi tistih najbolj občutljivih, osebnih podatkov. Za navedeno potrebujemo prožen državni aparat in visoko stopnjo razumevanja bistva prehoda na čisto energijo ter seveda pripravljenost na hitro uvedbo najnujnejših zakonodajnih sprememb.

Hkrati je treba zagotavljati tudi druge pogoje za dejansko vpeljavo tretjega svežnja direktiv in uredb EU: napredni sistem merjenja mora omogočiti učinkovite podatkovne storitve za aktivne odjemalce in trg. Omrežne kodekse in pravila za delovanje trga moramo uskladiti s tehnološkim napredkom in usmeritvami EU. Vzpostaviti je treba tudi regulatorno okolje za spodbujanje uvajanja novih tehnologij in inoviranja v domeni reguliranih dejavnosti, v okviru pilotnih projektov pa preizkusiti tehnologije, storitve in tržne mehanizme, ki bodo omogočale sodelovanje aktivnih odjemalcev.

Agencija za energijo bo zato v naslednjem regulativnem obdobju dodatno spodbudila raziskave in inovacije ter uvajanje novih tehnologij in storitev v domeni reguliranih dejavnosti ter si prizadevala potrebne spremembe uvesti tudi v nova sistemska obratovalna navodila. Za preostala vprašanja pa predlagam, da začnemo skupaj proaktivno delovati tudi »od spodaj navzgor«. Podobno kot je leta 2001 nastal agilni manifest, lahko na podlagi digitalizacijskega manifesta v okviru že vzpostavljenih strokovnih platform pripravimo akcijski načrt za transformacijo omrežij in trga po vzoru najnaprednejših držav ter ga začnemo v okviru omejitev tudi izvajati.

Zavihajmo rokave in določimo, kakšna bo energetska prihodnost odgovorno!

Sandi Kavalič

Vodja službe za Upravljanje s tveganji in vodja projektne skupine tehnologije razpršenih evidenc v GEN-I.



Ideje, vizije in trendi, ki iz njih izhajajo, so del energetike od njenega obstoja, ko je človeštvo z ognjem spoznalo, kako izkoriščati danosti narave ne samo zgolj za preživetje, prehrano, zabavo, pač pa tudi za namene večjega udobja.

Zelektrično energijo je človeštvo naredilo preboj pri vseh naštetih aspektih, a vsako pozitivno stvar spremljajo negativne posledice in negotovost. Negativne posledice energetskega udobja so sledi, ki jih puščamo v okolju, naravi. Za delovanje elektro energetskih sistemov je potrebna velika mera strokovnega znanja, multidisciplinarnost in povezani procesi, ljudje, ki skrbijo ne samo za nemoteno delovanje, temveč tudi razvoj, uvajanja tehnologij in zagotavljanju zahtev po novih ekonomskih modelih, udobju. Pri vsem pa nosijo zelo veliko odgovornost in negotovost vzdržnosti na dolgi rok. V današnjem času lahko opazimo dve pglavitni smeri razvoja. Na sistemski ravni raziskujemo, razvijamo in uvajamo rešitve, večinoma povezane z izzivi razpršenih virov proizvodnje električne energije. Skušamo obstoječi sistem prilagoditi z namenom ohranjanja stabilnosti delovanja, kjer zasledujemo ambicijo po vzdržni proizvodnji in porabi energije s čim manjšimi posledicami za okolje. Na ekonomskem in socialnem področju uvajamo možnosti delitvene ekonomije in modele, ki bodo omogočali še dodatno udobje v prometu, ogrevanju in možnosti socialne pomoči z delitvijo energije.

Nove tehnologije in koncepti, ki jih preizkušamo v energetiki, so IoT, tehnologije razpršene evidence, hranjenje energije in koncepti delitvene ekonomije, e-mobilnost in podobno. Sprašujem se, ali smo pri tem res dovolj pazljivi in koliko pri tem upoštevamo širše interese ter želje ljudi. Nove tehnologije ne smejo biti vpeljane za vsako ceno, ne za ceno negotovosti v povezavi s stabilnostjo sistema in ne za ceno zmanjšanja udobja, varnosti in zasebnosti ljudi. Menim, da se pri vpeljevanju premalo ukvarjamo s splošno sprejemljivostjo novih tehnologij širše v družbi, predvsem tistih, ki bodo zahtevale radikalne spremembe življenjskih navad.

Zanima me, ali se bo človek odrekel svojemu sedanjemu udobju, ali bo pripravljen polniti avto, prati perilo, raziskovati po internetu, samo ko bo sončen dan in bo proizvodnja sončnih, vetrnih, hidro elektrarn to omogočala in ga ne bo zanimala povezljivost v omrežje. Ali pa mu je povezljivost pomembna tudi na energetskem področju, za katero bo prisiljen žrtvovati nekaj svoje zasebnosti, kjer bo podatke in možnost upravljanja prepustil sistemu in tako prispeval k stabilnosti in splošnemu udobju ter odgovorni energetski preskrbi z minimalnim vplivom na okolje.

Morda bo prihodnji energetski sistem hibrid omenjenih možnosti, kjer bodo v mestih veljali določeni koncepti, na podeželju pa drugi. Sam menim, da je edina pot, da zavijamo rokave, izvedemo pilotne projekte in preizkusimo na sebi oziroma na manjši skupini odgovore predvsem na vprašanja vzdržnosti novih rešitev in odgovorno začrtamo, kakšna bo energetska prihodnost.

Obeta se evropska uredba o zmanjšanju izpustov za države EU do leta 2030

PRIPRAVILA POLONA BAHUN

Da bi EU dosegla cilje iz pariškega sporazuma, bo Evropski parlament sprejel uredbo, ki vsaki državi članici nalaga zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov.

Oktobra 2014 so se voditelji EU namreč zavezali, da bo EU do leta 2030 izpuste toplogrednih plinov v primerjavi z letom 1990 zmanjšala za najmanj 40 odstotkov. Zato se bodo morali izpusti iz transporta, kmetijstva, stavb in upravljanja z odpadki do leta 2030 v primerjavi z letom 2005 zmanjšati za 30 odstotkov. Ti sektorji so odgovorni za 60 odstotkov celotnih izpustov EU. Ti cilji podnebne politike EU so tudi zaveze, ki jih je unija sprejela v ok-



Država	Zmanjšanje izpustov do 2030 v primerjavi z 2005
Luksemburg	-40%
Švedska	-40%
Danska	-39%
Finska	-39%
Nemčija	-38%
Francija	-37%
Velika Britanija	-37%
Nizozemska	-36%
Avstrija	-36%
Belgija	-35%
Italija	-33%
Irska	-30%
Španija	-26%
Ciper	-24%
Malta	-19%
Portugalska	-17%
Grčija	-16%
Slovenija	-15%
Češka	-14%
Estonija	-13%
Slovaška	-12%
Litva	-9%
Poljska	-7%
Hrvaška	-7%
Madžarska	-7%
Latvija	-6%
Romunija	-2%
Bolgarija	0%

viru pariškega sporazuma o podnebj u leta 2015.

Da bi EU izpolnila svoje zaveze, bo morala vsaka država članica zmanjšati svoje izpuste toplogrednih plinov. Nacionalne cilje za zmanjšanje izpustov iz transporta, kmetijstva, stavb in upravljanja z odpadki v obdobju 2013-2020 pa ureja odločitev o delitvi bremen med države članice. Za obdobje 2021-2030 bo EU sprejela novo uredbo o delitvi bremen, ki bo za vsako državo članico določila zavezujoč cilj za zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov, pravila za letno zmanjševanje izpustov in kriterije za oceno napredka pri doseganju ciljev. Vsaka država bo z novo uredbo dobila svoj cilj za zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov, kot so ogljikov dioksid, metan in dušikov oksid, in sicer do leta 2030 v primerjavi z letom 2005. Predlagano zmanjšanje izpustov za posamezne države sega od 0 odstotkov (Bolgarija) do 40 odstotkov (Luksemburg). Cilj za posamezno državo je odvisen od njenega BDP na prebivalca, zato bo Slovenija morala izpuste do leta 2030 zmanjšati za 15 odstotkov.

Države EU se bodo morale držati vsaka svojega načrta za zmanjševanje izpustov, ki bo zapisan v uredbi, s čimer želi EU doseči, da bodo države izpuste zmanjševale po stalni stopnji. Manj bogate

države EU bodo lahko svoje cilje dose-gale na bolj prožen način, še posebej če bodo ukrepe za zmanjšanje izpustov sprejele pred letom 2020.

Zmanjševanje izpustov toplogrednih plinov za 40 odstotkov do leta 2030 in uresničevanje zavez iz pariškega sporazuma o podnebj u v EU temelji na treh stebrih. Najprej je to uredba o delitvi bremen pri zmanjševanju izpustov toplogrednih plinov, ki za vsako državo EU določa zavezujoče cilje o zmanjševanju izpustov iz sektorjev transporta, kmetijstva, stavb in upravljanja z odpadki. Drugi steber je že sprejeta reforma evropskega sistema za trgovanje z izpusti (ETS), v katerega je vključenih enajst tisoč industrijskih obratov v EU. Ti bodo zaradi zmanjšanja števila dovoljenj za izpust CO₂ svoje izpuste ali zmanjšali ali plačevali dražje. Tretji steber pa je uredba o rabi zemljišč, spremembi rabe zemljišč in gozdarstvu (LULUCF). Ta med drugim zahteva, da države članice posek gozdov nadomestijo s pogozdovanjem in izboljšajo svoje upravljanje z zemljišči

Parlament sicer želi, da bi si EU zastavila cilj, da do leta 2050 v primerjavi z letom 2005 svoje izpuste toplogrednih plinov zmanjša za 80 odstotkov.

WWW.EUOPARL.EUROPA.EU

V Franciji bodo izdelovali največje vetrne turbine na svetu

Nova vetrna turbina, ki so jo zasnovali pri ameriškem podjetju General Electric, naj bi bila sposobna proizvajati 45 odstotkov več energije kot sedanji modeli. Trenutno največja vetrna turbina je Adwen AD-180, z rotorjem premera 180 metrov in moči 8 MW. Nova 12 MW Haliade-X turbina jo bo prekosila z višino 260 metrov, 107 metrov dolgo lopatico in premerom rotorja 220 metrov. Proizvajala naj bi 67 GWh energije na leto, kar je dovolj za napajanje 16 tisoč domov. Vetrno polje takšnih turbin pa bi lahko napajalo tudi milijon domov. Ker bi bile turbine večje in močnejše, bi bile vetrna polja precej manjša, kar pomeni manjše stroške za proizvodnjo in vzdrževanje ter nakupa oziroma najema zemljišča. Podjetje General Electric izgradnjo tovarne vetrnih elektrarn načrtuje v Cherbourgu v severni Franciji, prva turbina pa naj bi se zavrtela leta 2021.

WWW.GE.COM



Svet EU odobril reformo sistema EU ETS za obdobje po letu 2020

Reforma sistema trgovanja z emisijami (EU ETS) temelji na treh novih elementih. In sicer se bo zgornja meja skupne količine emisij vsako leto znižala za 2,2 odstotka (linearni faktor zmanjšanja). Do konca leta 2023 se bo začasno podvojilo število pravic za vključitev v rezervo za stabilnost trga (vključevanje pravic). Novi mehanizem za omejitev veljavnosti pravic v rezervi za stabilnost trga, če njihovo število preseže določen prag, pa bo začel delovati leta 2023. Spremenjena direktiva vsebuje več določb za zaščito industrije pred tveganjem selitve virov CO₂ in tveganjem uporabe medsektorskega korekcijskega faktorja. Tako bo delež pravic, ki se prodajo na dražbi, znašal 57 odstotkov, pri čemer bi se z uporabo medsektorskega korekcijskega faktorja delež pravic, ki se prodajo na dražbi, pogojno znižal za tri odstotke. Če bo ta faktor aktiviran, se bo dosledno uporabljal v vseh sektorjih. Prav tako bodo revidirana pravila o brezplačni dodelitvi omogočala boljše usklajenost z dejanskim obsegom proizvodnje v podjetjih, posodobljene pa bodo tudi referenčne vrednosti, ki so podlaga za

določanje brezplačne dodelitve. Sektorji, pri katerih je tveganje za selitev proizvodnje iz EU največje, bodo prejeli polno brezplačno dodelitev. Stopnja brezplačne dodelitve za sektorje z manjšim tveganjem selitve virov CO₂ bo znašala 30 odstotkov. Brezplačne dodelitve za manj izpostavljene sektorje se bodo po letu 2026 začele postopoma opuščati, izjema je sektor daljinskega ogrevanja. Rezerva za nove udeležence bo sprva vsebovala neizkoriščene pravice iz sedanjega obdobja (2013–2020) in 200 milijonov pravic iz rezerve za stabilnost trga. V rezervo za stabilnost trga bo vrnjenih do 200 milijonov pravic, če v obdobju 2021–2030 ne bodo izkoriščene.

In kot zadnje bodo države članice ob spoštovanju pravil o državni pomoči lahko še naprej zagotavljale nadomestilo za posredne stroške z zmanjševanjem emisij. Reforma sistema EU ETS pa pri naša tudi izboljšane določb o poročanju in preglednosti.

WWW.CONSILIUM.EUROPA.EU

EU ETS

sistem EU ETS je bil vzpostavljen leta 2005

bil je prvi večji in je še vedno največji ogljični trg na svetu

deluje v vseh 28-ih državah EU ter na Islandiji, v Lihtenštajnu in na Norveškem

EU ETS omejuje emisije iz več kot 11000 velikih porabnikov energije (elektrarn in industrijskih obratov) ter emisije letalskih prevoznikov med temi državami

vanj je zajetih okrog 45 odstotkov emisij toplogrednih plinov v EU

leta 2020 bo emisij iz panog, vključenih v sistem, za 21 odstotkov manj kot leta 2005.

Nizozemske vlake poganja veter

Od letošnjega leta dalje vsi nizozemski vlaki, ki prepeljejo 600 tisoč potnikov na dan, vozijo izključno na elektriko iz vetrnih elektrarn. To je osnova desetletne pogodbe med železniško družbo NS in distributerjem električne energije Eneco. Nizozemci so prvi na planetu, ki jim je uspelo popolnoma ozeleniti železniški promet. Njihove električne lokomotive opravijo dnevno 5.500 voženj, energijo pa zagotavljajo vetrnice na kopnem in na obali. Ena vetrnica lahko na uro odda toliko elektrike, da lahko z njo vlak prevozi razdaljo 195 kilometrov.

Z načrtovano posodobitvijo lokomotiv in vagonov bodo porabo energije na potnika znižali še za dodatnih 35 odstotkov v primerjavi z letom 2005. Zaradi pospešenega razvoja v smeri obnovljivih virov so Nizozemci svoj načrt uresničili leto prej, kot so načrtovali.

WWW.VARCEVANJE-ENERGIJE.SI

Električna in hibridna vozila v ZDA ne smejo biti neslišna

Ameriška državna agencija za varnost v cestnem prometu je objavila končni rok, do katerega morajo imeti vsa električna in hibridna vozila vgrajen sistem, ki bo umetno proizvajal zvoke.

Tako morajo vsi proizvajalci avtomobilov do septembra 2020 v vsa električna in hibridna vozila vgraditi sistem, ki bo proizvajal zvoke za opozorilo, kadar se ta vozijo s hitrostjo 30 km/h ali manj. Pri višjih hitrostih ti sistemi niso potrebni, saj je praksa pokazala, da električna in hibridna vozila zaradi upora zraka in ceste ustvarjajo dovolj hrupa, da jih pešci lahko slišijo. Pravilnik pa ne določa, kakšne zvoke morajo oddajati vozila, ampak bo to odločitev proizvajalca vozil oziroma bi zvok svojega vozila v dogovoru s proizvajalcem lahko izbral tudi voznik sam.

WWW.SEEBIZ.EU



Kmalu nova daljinovodna povezava Bolgarije in Grčije

Nova 400 kV daljinovodna povezava bo dolga 150 kilometrov. Načrte izgradnje je bolgarska vlada že potrdila, saj bo nova povezava med državama po njihovem mnenju prispevala k povečanju in lažjemu obvladovanju čezmejnih prenosnih zmogljivosti v regiji, hkrati pa bo izboljšala zanesljivo oskrbo z električno energijo v obeh državah.

Projekt podpira tudi Evropska komisija, saj je njegov namen ojačitev obstoječega 400 kV regionalnega omrežja, povečanje čezmejnih prenosnih kapacitet med državama ter prilagoditev omrežja pričakovanemu povečevanju proizvodnje iz obnovljivih virov energije v severovzhodni Grčiji ter severovzhodnih in južnih regijah Bolgarije. Projekt izgradnje nove daljinovodne povezave je v obeh državah označen kot investicija državnega pomena.

WWW.BALKANGREENENERGYNEWS.COM

Obeta se temeljita preobrazba nemškega elektroenergetskega sektorja

Nemški energetske družbi E.ON in RWE sta dosegli dogovor o obsežni zamenjavi sredstev, s čimer bo nastala največja energetska družba v Evropi, kar bo temeljito preoblikovalo energetskega sektorja. V skladu s pogodbo se bo RWE osredotočil na proizvodnjo električne energije, E.ON pa na elektroenergetska omrežja in rešitve za odjemalce. Družba E.ON bo tako od RWE odkupila 76,8-odstotni delež njene hčerinske družbe Innogy, ki združuje področja obnovljivih virov energije, omrežij in maloprodaje. E.ON pa se bo glede na načelni dogovor, ki vključuje obsežno zamenjavo sredstev in deležev, odrekel svojim poslom na področju OVE. Posli družb E.ON in RWE na področju OVE bodo tako združeni pod okriljem RWE. RWE bo v zamenjavo za svoj 76,8-odstotni delež v Innogy prejel 16,67-odstotni delež v družbi E.ON. Innogy bo po uspešnem zaključku transakcije dokončno vključen v skupino E.ON, so še povedali v družbi E.ON, ki namerava prevzeti Innogyjeva regulirana energetska omrežja in dejavnosti na področju odjemalcev. Kot sta sporočati družbi, bo E.ON na družbo RWE prenesel večino svojih poslov na področju OVE ter tudi manjšinske deleže v jedrskih elektrarnah Emsland in Gundremmingen, ki trenut-

no pripadajo E.ON-ovi podružnici PreussenElektra. Elektrarni sicer upravlja RWE. RWE bo poleg poslov na področju OVE prejel tudi posle družbe Innogy na področju skladiščenja plina ter njene deleže v avstrijski družbi Kelag, ki se ukvarja z dobavo energije. RWE bo v okviru transakcije družbi E.ON namenil tudi gotovinsko plačilo v višini 1,5 milijarde evrov.

To je le še en korak v obsežnem preoblikovanju obeh nemških energetske družb. RWE je leta 2016 v Innogy prestavil svoje omrežje, storitve za odjemalce in OVE, E.ON pa je isto leto izločil svoje klasične vire in trgovske posle ter ustanovil podjetje Uniper. E.ON je nato letos svoje deleže v podjetju Uniper prodal finskemu Fortumu.

Dogovor morata potrditi še nadzorna sveta obeh družb, zaradi kompleksnosti pa uresničitve dogovora ne gre pričakovati pred jesenjo 2019.

WWW.ENERGETIKA-NET.COM

Norveška v bodoče s floto električnih trajektov

Medtem ko se avtomobilska industrija dobro prilagaja zahtevam trga in že masovno proizvaja električne avtomobile brez emisij, jim počasi sledi tudi pomorski promet. Nekaj zadnjih projektov kaže na to, da gredo tudi ladje na polni električni pogon.

Prvi v vrsti so potniški trajekti, med katerimi obratuje že nekaj predelanih. Norveško transportno podjetje Fjord1 pa je sedaj pri ladjedelnici Havyard naročilo sedem novih trajektov na polni baterijski pogon. Za to potezo so se odločili po poročilu ladjarja Norled, ki si lasti prvi električni trajekt na svetu, Ampere. Plovilo pluje na razdalji 5,7 km oziroma na dvajset minutni plovbi v kraju Sognefjord. Podjetje trdi, da so v dveh letih obratovanja emisije zmanjšali za 95 odstotkov, celotne stroške pa kar za 80 odstotkov.

Če so ti podatki točni, je to dobra motivacija tudi za druga podjetja, da posodobijo svoje flote. Seveda je uvedba

električnega pogona pri trajektih veliko lažja kot pri večjih medcelinskih transportnih ladjah. Trajekt namreč pluje na kratkih razdaljah, običajno med istima pristaniščema, tako da je lažja tudi namestitev infrastrukture za napajanje. Za

dolge plovbe med različnimi pristanišči po svetu pa bodo ladje še kar nekaj časa obdržale kombinirane pogone. Trajekti bodo v uporabi od januarja 2020 naprej.

WWW.MOJPRIHRANEK.SI



Vedno znova dobim potrditev, da je doma najlepše, kar pa ne zmanjša želje po novih spoznanjih in novih ciljih.

MAG. SAŠA JAMŠEK,
POMOČNIK DIREKTORJA PODROČJA ZA UPRAVLJANJE S SREDSTVI IN PROJEKTI V ELESU

S fotoaparatom sem začel drugače gledati na svet

Mag. Saša Jamšek je svojo poklicno pot začel na Soških elektrarnah Nova Gorica, pri povratku v ELES pa mu je izziv predstavljalo sooblikovanje področja za upravljanje s sredstvi in projekti, ki je bilo ravno takrat ustanovljeno. Poleg veselja do tehnike in novosti, ki je pretehtalo pri izboru poklica, v prostem času zelo rad potuje in se ukvarja s fotografiranjem.

Besedilo: **Polona Bahun**; fotografije: **Vladimir Habjan** in osebni arhiv **Saša Jamška**

Zadnji dve leti je v Elesu intenzivno delal tudi na koordinaciji projekta SINCRO.GRID. Kot pravi, je zelo ponosen, — da jim je s sodelavci in partnerji uspelo pridobiti sofinanciranje Evropske komisije iz sklada CEF in to kot prvim v Evropi za projekt pametnih omrežij.

S čim se v službi trenutno najbolj intenzivno ukvarjate?

Pred kratkim smo v področju vpeljali sodoben model upravljanja s sredstvi, ki temelji na pristopu Inštituta za Asset Management (IAM). Smo eden prvih sistemskih operaterjev, ki vpeljuje ta model v prakso. Proces, ki je zasnovan na mednarodno priznanem modelu, nam bo omogočil zelo transparenten prikaz tega, kar v področju počnemo, družbi ELES pa bolj učinkovito delo.

Kateri so največji izzivi, s katerimi se srečujete in kako jih rešujete?

Največji izziv predstavlja implementacija novih pristopov. Precej časa in energije je potrebno, da se novosti primejo. Ljudje smo po naravi malo leni in ne maramo sprememb, ker od nas zahtevajo dodaten napor učenja in prilagajanja novim razmeram. Malo pomaga, če te novosti veselijo. Ključno za premagovanje ovir pri uvajanju novosti pa je odprt dialog in predvsem prikaz dobrih strani, ki jih bodo nove rešitve prinesle tako posameznikom kakor tudi podjetju.

Kaj vam osebno pomeni vaše delo?

Predvsem zadovoljstvo ob uvedbi novosti ter užitek pri delu v vrhunskem timu, ki gradi odlično klimo. Res se dobro počutim

v delovnem okolju, ker imam občutek, da vsi skupaj gradimo nekaj novega, koristnega.

V prostem času radi potujete. Kdaj se vam je prvič porodila želja po potovanjih in kje vse ste že bili?

Ja, res zelo rad potujem. Potovanja mi predstavljajo pravo strast. Menim, da spoznavanje novih krajev, ljudi in drugačnega načina življenja ljudi bogati. Moja prva večja pot je bila mesec dni trajajoča izkušnja z Interrailom po Evropi po koncu študija. Z ženo sva prepotovala skoraj vse države zahodne Evrope. Od takrat se trudiva vsako leto dodati kakšno novo destinacijo. Do sedaj se je nabralo že 60 različnih držav.

Kje vam je bilo do sedaj najbolj všeč?

Povsod je lepo. Ne iščem najlepšega kraja ampak skušam doživljati tisto, kar ponuja posamezna destinacija. Tako nisem nikoli razočaran. Ne iščem na primer zelenih travnikov na Grških otokih, ampak odročne vasice, kjer se je čas ustavil, ležeren življenjski slog, kraje z mitološko preteklostjo, odmaknjene plaže, dobro hrano. Tisto pač, kar je za Grčijo značilno. Podobno tudi drugod. Ko se vrnem domov, vedno bolj cenim lepote Slovenije in to, da živimo v varni državi. Vedno znova dobim potrditev, da je doma najlepše, kar pa ne zmanjša želje po novih spoznanjih in novih destinacijah.

Verjetno ste doživeli marsikaj. Kateri dogodek se vam je najbolj vtisnil v spomin?

Na srečo sem doživel same lepe stvari. Najbolj živi so seveda spomini z zadnjih potovanj. Kar močan pečat je pustil 20-kilo-



metrski treking čez prelaz Tongariro na Novi Zelandiji, ki sva ga z ženo prečkala v kar težkih razmerah. Megla, dež in veter čez 100 km/h na poti po robu kraterja so tudi za Primorce, vajene burje, izziv. Pot v neugodnih razmerah je bila poplačana, ko je sonce za nekaj trenutkov posijalo na smaragdno jezero.

Katera država je vaš naslednji cilj?

Pred leti sem v reviji National Geographic prebral spisek 50 ciljev, ki se jih v življenju splača obiskati. Pripravil sem si malo prirejeno različico, tako da mi novih idej ne bo tako kmalu zmanjkalo. Sem namreč šele na dveh tretjinah te liste. Ker me včasih zamika še kaj drugega, se tega seznama ne držim preveč togo. V tem trenutku res še ne vem natančno, kam naslednjič. Mogoče v Patagonijo.

Radi tudi fotografirate. Kdaj ste se zaljubili v fotografiranje in kaj vas je pritegnilo k temu?

S fotografijo sem se začel resneje ukvarjati v foto klubu na Fakulteti za elektrotehniko. Takrat je bila še v modi črna bela fotografija. No, bolj je pretehtalo dejstvo, da je bila cenejša od barvne fotografije. Zato pa je bilo treba cele ure preživeti v temnici. Raje imam sedanj način, ko je najvažnejše iskanje motivov in fotografiranje, obdelava pa je hitrejša in lažja. V svet fotografije me je pritegnilo predvsem to, da sem s fotoaparatom začel drugače gledati na svet. Vse pogosteje sem začel iskati zanimive motive, opažal sem barvitost pokrajine in nenavadne oblike.

Kolikšna je vaša zbirka fotografij in kakšne motive lovite?

Hm, ne vem na pamet. Bi moral pogledat v arhiv. Zadnje čase naredim okoli 10.000 fotografij na leto, tako da imam zagotovo krepko preko 100.000 fotografij. Kot se spodobi za inženirja, so vse digitalne fotografije v aplikaciji (Lightroom) sortirane, klasificirane, označene, najboljše pa tudi dodatno obdelane. Ukvarjam se večinoma s popotniško fotografijo, saj si čas za fotografijo vzamem predvsem na potovanjih in izletih. Pravzaprav so potovanja prilagojena fotografiji, vsaj tista v lastni režiji. Iščem zanimive, barvite motive, značilne za kraje, ki jih obiščem.

Ste pripravili že kakšno razstavo svojih fotografij?

Skupinske in samostojno razstavo sem imel kot študent, sedaj pa že precej let



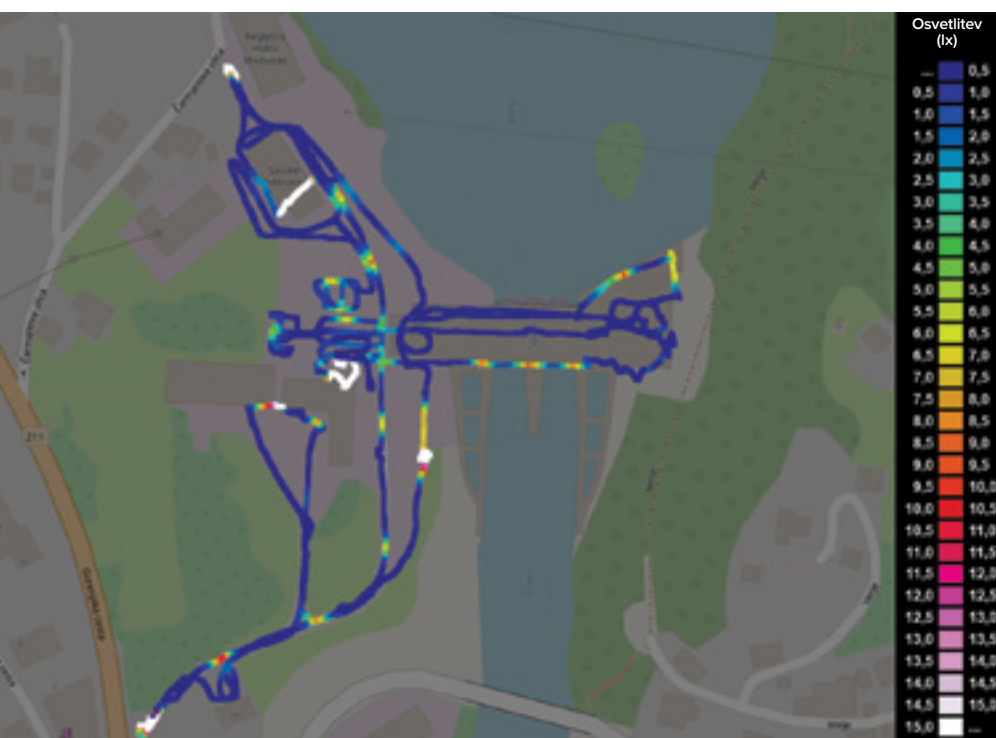
vzdržujem lastno spletno stran, ki jo redno dopolnjujem. Do postavitve lastne spletne strani je prišlo čisto iz radovednosti. Zanimalo me je, kako spletna stran deluje. Kupil sem domeno, prostor na strežnikih in napisal kodo za enostavno spletno stran. Po prvem navdušenju, da spletna stran deluje, sem postavil spletno razstavo v okolju WordPress. Ker je vzdrževanje spletne strani postalo zaradi varnostnih razlogov vedno bolj zahtevno, sem spletno stran po nekaj letih preselil na bolj prijazne strežnike podjetja Smugmug, ki nudi prilagojene spletne rešitve za fotografe. Zanimivejše fotografije iz mojega portfelja je tako možno videti na spletnem naslovu <https://sasajamsek.smugmug.com>.

SAVSKE ELEKTRARNE LJUBLJANA

Z obnovo razsvetljave do manjšega svetlobnega onesnaževanja elektrarn

V družbi Savske elektrarne Ljubljana so uspešno obnovili zunanjo razsvetljavo na HE Moste in HE Medvode. Skupna instalirana moč svetilk na HE Medvode se je s 7,46 kW z obnovo zmanjšala na 2,92 kW ter na HE Moste z 9,47 kW na 1,77 kW. S tem so, računano samo za zamenjane svetilke, dosegli na HE Medvode zmanjšanje porabe električne energije za 76 odstotkov ter na HE Moste za 86 odstotkov.

Besedilo: Miro Jakomin; fotografiji: SEL, Društvo Temno nebo



Slika 1



Slika 2

Omenjeni primer dobre prakse v Savskih elektrarnah Ljubljana — (SEL) sta predstavila **Blaž Pišek**, vodja službe za razvoj v Savskih elektrarnah Ljubljana, ter **Andrej Mohar** iz društva Temno nebo Slovenije. V družbi SEL so postopoma več let obnavljali zunanjo razsvetljavo njihovih objektov. Glede na pogoje Uredbe o mejnih vred-

nostih svetlobnega onesnaževanja okolja so v letu 2011 izvedli meritve in izdelali načrte razsvetljave za vse njihove lokacije. Postopoma so začeli s prilagoditvijo oziroma zamenjavo svetil. Nazadnje so zunanjo razsvetljavo obnovili na elektrarnah HE Moste in HE Medvode. To obnovo so v letu 2015 glede na uveljavljen standard ravnanja z okoljem ISO 14001

začrtali kot okoljski program. Za izvedbo programa so s poslovnim načrtom namenili 40.000 evrov.

Ker je bil poudarek predvsem na okoljski izboljšavi stanja, so SEL k izvedbi tega projekta pritegnile zunanjega izvajalca društvo Temno nebo Slovenije. Omenjeno društvo se je uspešno izkazalo v evropskem projektu LIFE+ Življenje ponoči,

kjer so spremljali odzive nočno aktivnih živali na različne spektre in intenzitete svetlobe. Pri tem projektu pa so izvedli meritve obstoječega stanja, projektiranje zunanje razsvetljave ter tudi meritve po rekonstrukciji razsvetljave. S projektno dokumentacijo so predvideli preprečitev sevanja v nebo, uporabo boljših oziroma bolj učinkovitih svetil v tehnologiji LED z barvno temperaturo svetlobe do največ 3000 K ter redukcijo v nočnem času.

Po zbiranju ponudb v letu 2016 so SEL podpisale pogodbo z Elektronabavo iz Ljubljane, ki je poleg ustreznih svetilk dobavila tudi ves potreben pribor. Montažo, vključno s postavitvijo novih kandelabrov na lokaciji HE Medvode, so opravili vzdrževalci SEL. Investicijo so konec minulega leta uspešno zaključili, končna vrednost projekta pa je bila 35.443 evrov, kar je manj, kot so sprva načrtovali.

Kot sta pojasnila sogovornika, so pri planiranju razsvetljave namenoma močno

zmanjšali ravni osvetlitve, da bi dosegli čim boljšo vidnost. Nizke ravni osvetljenosti omogočajo prilagoditev očesa na temo. S tem so omogočili, da zaposleni dobro vidijo temna območja v okolici elektrarne, ki jih seveda ni mogoče, pa tudi ni potrebno osvetliti (jezero in naravno okolje — gozd).

Barvna temperatura svetilk 3000 K manj blešči, poleg tega omogoča boljše prilagoditev na temo kot višje barvne temperature. Svetilke s 3000 K tudi približno za pol manj svetlobno onesnažujejo okolje kot svetilke s 4000 K, saj imajo manj modre barve, ki je okoljsko zelo problematična.

»Pri projektiranju smo pri nekaterih svetilkah zahtevali samo desetodstotni izsev glede na maksimalno možnega. S tem smo močno zmanjšali bleščanje in omogočili boljše prilagoditev očesa na temo. Hoja pod takšnimi svetilkami je prijetnejša. Posledica tega ukrepa je, da se svetilke zelo malo grejejo, življenjska

doba LED modula pa se bo verjetno nekajkrat povečala. S tem dosegamo cilje trajnostne rabe in maksimalno dolge življenjske dobe izdelkov. Nižja barvna temperatura svetil in nižje ravni osvetlitve tudi manj privlačijo žuželke, ki jih je še posebej veliko v okolici hidroelektrarn. Nočno aktivne žuželke so tudi opraševalci in nenadomestljiv vir v živalski prehranski verigi, zato je skrb za ekosistem v okolici hidroelektrarn še toliko pomembnejša,« sta povedala sogovornika.

Če bi danes rekonstruirali razsvetljavo, bi se po njunih besedah verjetno odločili za okoljsko najbolj ustrezne amber (oranžne) LED svetilke z barvno temperaturo 1800 K, ki jih danes ponuja že več slovenskih dobaviteljev, žal pa jih še ni bilo na voljo v začetku tega projekta. Ne glede na to pa so dosegli, da elektrarni po rekonstrukciji razsvetljave sodita med najbolj okoljsko ustrezne tovrstne objekte v slovenskem prostoru.

Zanesljivost je na prvem mestu Nizkonapetostne komponente in rešitve za elektroenergetiko



| Spončna oprema in industrijski konektorji

Zaščita, merjenje in testiranje vaših instalacij: velik nabor visoko kakovostnih vrstnih sponk, standardnih spončnih letev, letev po naročilu in testnih vmesnikov.



| Krmiljenje in avtomatizacija

Zanesljiva in pregledna oskrba z energijo: izdelki za merjenje in vizualizacijo elektronskih parametrov vaših naprav in postaj za optimalno upravljanje z energijo.



| Stikalna in zaščitna tehnika

Obsežen program za distribucijo v elektro industriji: kakovostna nizko napetostna stikalna in varovalna tehnika ameriškega proizvajalca General Electric.



| Instalacijska oprema, kabelski pribor, označevanje

Hitre, enostavne in varne instalacije: profesionalno ročno izolirano orodje, rešitve za označevanje, EMC kabelske uvodnice, zaščitne cevi, kabelski čevlji in drugo.



SLIKA 1:

Pred rekonstrukcijo in po rekonstrukciji so vsak meter poti na območju hidroelektrarn izmerili z natančnim luksmetrom in napravo GPS (izdelek NightScan), podatki pa so bili na voljo projektantu pri pripravi in na koncu pri preverjanju rezultatov projekta (na posnetku HE Medvode pred sanacijo).

SLIKA 2:

Osvetljena pregrada na HE Moste. Svetlosti so preverili s kamero – merilnikom svetlosti EcoCandela.

ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

70-letnica ustanovitve inštituta

Temelje in vizijo razvojne poti današnjega Elektroinštituta Milan Vidmar je podal njegov ustanovitelj prof. dr. Milan Vidmar, ki je že zelo zgodaj spoznal, da bo razvoj tehnološko zahtevnega elektroenergetskega sistema terjal tesno sodelovanje vrhunskih strokovnjakov, združenih pod eno streho.

Besedilo: **Brane Janjić**; Fotografija: **arhiv EIMV**

Inštitut je formalno začel delovati 1. junija leta 1948, potem ko ga je 21. maja istega leta ustanovilo Ministrstvo za elektrogospodarstvo takratne Federativne ljudske republike Jugoslavije. Marca leta 1950 ga je Komite za elektriško gospodarstvo pri tedanji zvezni vladi v Beogradu prenesel v upravljanje in vodenje pod Ministrstvo za elektrogospodarstvo Ljudske republike Slovenije, še istega leta pa je prešel v pristojnost SAZU-ja.

V letih 1955-1958 je napredoval v znanstveni zavod, kmalu nato je razširil svojo dejavnost še na elektroindustrijo in se preimenoval v Inštitut za elektriško gospodarstvo in elektroindustrijo. Leta 1968 pa je ob svoji dvajsetletnici delovanja v spomin na svojega ustanovitelja privzel njegovo ime, ki ga nosi še danes.



Zato

smo tu.



V Elektru Gorenjska vsem uporabnikom na Gorenjskem nudimo zanesljivo in kakovostno oskrbo z električno energijo **24 ur na dan, vse dni v letu.**

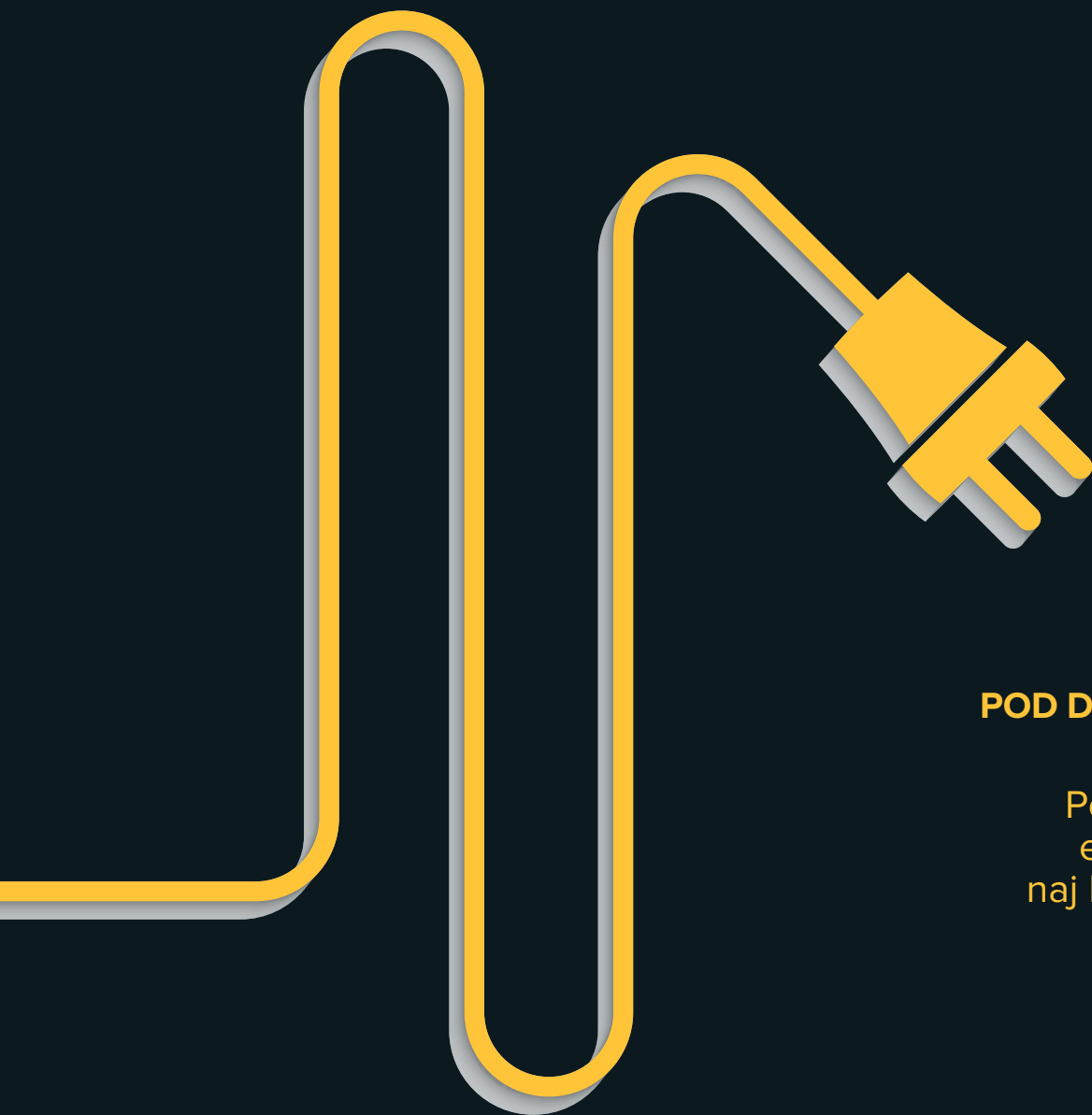
Zagotavljamo **prilagodljivost, hiter servis in sodobne storitve**, ki bodo omogočile nadaljnji razvoj regije.

 info@elektro-gorenjska.si

 **080 30 19**

 Elektro Gorenjska, d.d.,
Ulica Mirka Vadnova 3a,
SI-4000 Kranj





V NASLEDNJI ŠTEVILKI

POD DROBNOGLEDOM

Povpraševanje po
električni energiji
naj bi se v prihodnje
še povečevalo.
S katerimi viri
naj bi ga pokrili?

WWW.NAŠ-STIK.SI

